الموسوعة في الفيزياء

للشهاده الثانوية

إعداد

المهندس /محمد حسب الله

مقدمة هامة

أبنائنا الطلاب زملائنا الأعزاء تسعي أسرة "الموسوعة" للوصول بطلابها للدرجة النهائية في الشهاده الثانوية وذلك مراعاة التطوير التعليمي للمرحلة التعليمية حسب أخر قرارات وزارية بتقديم كل ما هو فكر عالي ويراعي الارتقاء بالفكر العقلي في نطاق المنهج وعدم الخروج عن المحتوي الدراسي وقد راعينا وضع نماذج وإجابة لكل الاختبارات ليسترشد بها الطلاب ولقياس مستواهم بعد كل اختبار.

تمنياتنا لأبنائنا بالنجاح و التفوق

والله من وراء القصد

أسرة الفيزياء

المحتويات

الوحدة الأولي الكهربية التيارية

الفصل الأول :التيار الكهربي وقانون اوم وقانونا كيرشوف

الفصل الثاني :التأثير المغناطيسي للتيار وأجهزة القياس

الفصل الثالث :الحث الكهرومغناطيسي

الفصل الرابع :دوائر التيار المترددة

الوحدة الثانية الفيزياء الحديثه

الفصل الخامس :ازدواجية الموجة والجسم

الفصل السادس : الأطياف الذرية

الفصل السابع :الليــــزر

الفصل الثامن :الإلكترونيات الحديثه

مجاب

مجاب

ملحوظة هامة

الوحدة الأولي

الكهربية التيارية

محتويات الكتاب

- يحتوى الكتاب على تمارين نظرى ومسائل

⇦ مصطلح علمى

⇦ علل لما يأتى

⇦ ماذا نعنى بقولنا أن

⇦ ما المقصود بكل مما يأتى

⇦ ما العوامل التى يتوقف عليها كل من

⇦ ما النتائج المترتبة على

⇦ متى ؟

⇦ قارن بين كلاً مما يأتى

⇦ أسئلة متنوعة

⇦ أختر

⇦ مسائل

⇦ مسائل بيانية

اعداد وتأليف

المهندس / محمد حسب الله

١) اتجاه التيار الكهربي من القطب الموجب إلي القطب السالب خارج مصدر في دائرة كهربية مغلقة .
٢)فرق الجهد بين قطبي العمود عند انعدام شدة التيار المار في الدائرة
٣) فيض من الشحنات الكهربية تسرى خلال الموصلات . (دور أول ١٤)
٤)كمية الكهربية المارة خلال مقطع من موصل فى الثانية الواحدة . (تجريبى ١٤)
٥) شدة التيار الكهربى المار عندما يكون معدل سريان كمية الكهربية خلال مقطع معين من موصل واحد كولوم فى الثانية
٦)مقدار الشحنة الكهربية التى عند مرورها فى مقطع موصل خلال ثانية ينتج عنها مرور تيار كهربى شدته واحد أمبير
٧) يقدر بمقدار الشغل المبذول مقدراً بالجول لنقل كمية كهربية مقدارها واحد كواوم من نقطة إلى أخرى
٨) فرق الجهد بين طرفى موصل عندما يلزم بذل شغل قدرة ١ جول لنقل وحدة الشحنات بين طرفى الموصل
٩)ممانعة موصل لمرور التيار الكهربى فيه . (الأزهر ٠١)
١٠) تتناسب شدة التيار المار فى الموصل تناسباً طردياً مع فرق الجهد بين طرفيه عند درجة حرارة معينه
١١) مقاومة موصل يسمح بمرور تيار كهربى شدته واحد أمبير عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه واحد فولت
١٢) مقدار الشغل الكلي المبذول لنقل كولوم واحد خلال دائرة كهربية مغلقة (خلال مسار مغلق)- (حارج وداخل المصدر)؟
١٣) مقاومة موصل طوله ١ متر مساحة مقطعة ١ متر مربع (دور ثان ١١)
١٤) مقلوب التوصيلية الكهربية لمادة الموصل . (دور ثان ١١)
١٥) مقلوب المقاومة النوعية لمادة موصل .
١٦) مقلوب مقاومة موصل طولة $1\ m$ ومساحة مقطعه $1\ m^2$.
١٧) مقدار الشغل الكلى المبذول داخل وخارج العمود لنقل كمية من الكهربية مقدارها واحد كولوم عبر الدائرة الكهربية .
١٨) فرق جهد المقاومة الداخلية في البطارية
١٩) تساوى عدديا مقاومة سلك من النحاس طولة واحد متر ومساحة مقطعة واحد متر مربع عند درجة حرارة معينة.
٢٠) مقدار الطاقة التي يستهلكها الجهاز في الثانية الواحدة
٢١) القدرة الكهربية في موصل اذا استهلكت طاقة مقدراها واحد جول في زمن قدرة واحد ثانية
٢٢) النسبة بين فرق الجهد بين طرفي موصل وشدة التيار الكهربي المار فيه عند ثبوت درجة الحرارة
٢٣) النسبة المئوية بين فرق الجهد بين طرفي بطارية و القوة الدافعة الكهربية لها
٢٤) المعدل الزمني لبذل شغل لنقل شحنة كهربية .
٢٥) شدة التيار الكهربى المار فى موصل تتناسب طرديا مع فرق الجهد بين طرفيه عند ثبوت درجة الحرارة .

ماذا نعني بقولنا أن

١) شدة التيار المار فى موصل = 0.3 A
٢) فرق الجهد الكهربى بين طرفى موصل = 5 V
٣) المقاومة الكهربية لموصل = ٢٠٠ Ω
٤) شدة التيار المار فى موصل مقاومته 3Ω تساوى 4A
٥) المقاومة النوعية للنحاس = 1.8×10^{-8} Ω.m
٦) التوصيلية الكهربية لمادة موصل = $1.5\times10^{8}\ \Omega^{-1}\ m^{-1}$
٧) مقلوب المقاومة النوعية لمادة موصل = $3\times10^{7}\ \Omega^{-1}\ m^{-1}$
٨) القدرة الكهربية المستنفذة في مقاومة = ١٠ وات .
٩) مقدار الشغل المبذول لنقل شحنة كهربية قدرها ٨ كولوم خلال دائرة كهربية مغلقة = ٦٤ جول
١٠) القوة الدافعة الكهربية لعمود كهربى = ١٠ فولت .
١١) كمية الكهربية التي تمر خلال مقطع من موصل في الدقيقة تساوي ١٢٠ كولوم .
١٢) المقاومة الكلية المكافئة لعدة مقاومات متصلة معا = 10 Ω
١٣) المقاومة المكافئة لعدة مقاومات أصغر من أصغر مقاومة .
١٤) المقاومة المكافئة لعدة مقاومات أكبر من أكبر مقاومة .
١٥) الشغل اللازم لنقل ٢ كولوم في الدائرة داخل البطارية وخارجها (أو في الدائرة كلها) = ١٢ جول
١٦) مقاومة سلك طوله 1m ومساحة مقطعة $1m^2$ تساوى 7×10^{-6} اوم .

علل لما يأتى :

١) لابد من بذل شغل لنقل الشحنات الكهربية من نقطة الى أخرى
٢) تزداد كفاءة البطارية كلما قلت المقاومة الداخلية لها ؟
٣) إذا احترق مصباح من مصابيح المنزل فان باقي المصابيح تظل مضيئة ؟
٤) يتحدد قيمة التيار في المقاومة المتصلة علي التوازي بقيمة المقاومة الأصغر ؟
٥) تسمح بعض المواد بتوصيل التيار الكهربى بينما البعض الآخر عازل الكهربية
٦) تزداد مقاومة موصل بزيادة طوله
٧) تزداد مقاومة السلك ومقاومته النوعية عند رفع درجة حرارته ؟
٨) مضاعفة نصف قطر سلك من النحاس يؤدى الى نقصان مقاومته الكهربية إلى الربع
٩) عند تشكيل موصل على هيئة متوازى مستطيلات تختلف مقاومة أضلاعه بينما عند تشكيل نفس الموصل على هيئة مكعب تتساوى مقاومة أضلاعه
١٠) تزداد مقاومة الموصل وتقل توصيليته الكهربية بارتفاع درجة الحرارة

١١) تختلف المقاومة النوعية من مادة لآخرى
١٢) المقاومة النوعية لمادة موصل خاصية فيزيائية مميزة لها
١٣) التوصيلية الكهربية لمادة موصل خاصية فيزيائية مميزة لها . (دور ثان ٠٣)
١٤) معامل التوصيل الكهربى للنحاس كبير . (دور ثان ٠٦)
١٥) يفضل استخدام أسلاك من النحاس فى التوصيلات الكهربية .
١٦) لا توصل الأجهزة الكهربية المنزلية على التوالى
١٧) توصل الأجهزة المنزلية على التوازى
١٨) لابد من وجود فرق فى الجهد بين طرفى موصل لنقل الشحنات خلاله .
١٩) تزداد القدرة المستنفذة من مصدر كهربى إذا وصلت مقاومة على التوازى مع مقاومة أخرى فى دائرة المصدر
٢٠) للحصول على مقاومة صغيرة من مجموعات مقاومات كبيرة توصل المجموعة على التوازى .
٢١) تقل المقاومة المكافئة لعدة مقاومات عند توصيلها على التوازى . (دور أول ١٣)
٢٢) فى الدوائر الكهربية المتصلة على التوازى تستخدم أسلاك سميكة عند طرفي البطارية بينما تستخدم أسلاكاً أقل سمكاً عند طرفي كل مقاومة
٢٣) عند سحب سلك بحيث يزيد طوله للضعف فإن مقاومته تزيد لأربعة أمثال قيمتها ؟
٢٤) عند مرور تيار كهربي في سلك يتولد فيه كمية من الحرارة ؟
٢٥) لا يشحن موصل عند مرور تيار كهربي فيه ؟
٢٦) السلك الغليظ مقاومته أصغر من السلك الرفيع ؟
٢٧) يوصل ال□ولتميتر علي التوازي مع طرفي الموصل الكهربي ؟
٢٨) يوصل الاميتر في الدائرة علي التوالي ؟
٢٩) اذا فتحت دائرة مصدر كهربى فان فرق الجهد بين قطبيه يساوى القوة الدافعة الكهربية
٣٠) تساوي فرق الجهد بين قطبى عمود كهربى مع قوته الدافعة الكهربية فى حالة عدم مرور تيار كهربي فى دائرته.
٣١) يزداد فرق الجهد بين قطبى بطارية عند زيادة مقاومة دائرتها.
٣٢) القوة الدافعة الكهربية لعمود كهربي اكبر من فرق الجهد بين طرفى دائرته الخارجية عند غلق الدائرة.
٣٣) تقل كفاءة البطارية اذا زادت مقاومتها الداخلية .
٣٤) يسمى قانون كيرشوف الاول بقانون خفظ الشحنة .
٣٥) يسمى قانون كيرشوف الثانى بقانون حفظ الطاقة .
٣٦) يفقد جزء من الطاقة الكهربية داخل الموصلات .
٣٧) يفقد جزء من الطاقة الكهربية داخل البطارية .
٣٨) حدوث ظاهرة البرق رغم ان الهواء الجوى عازل للتيار الكهربى . (معلومة اضافية).
٣٩) يمكن التحكم فى شدة التيار المار فى دائرة كهربية بواسطة الريوستات .
٤٠) عند توصيل ثلاثة مصابيح معا على التوالى ببطارية فان شدة اضاءة كل منها تختلف عنها اذا تم توصيلها معا على التوازى مع نفس المصدر .

٤١) نقص شدة التيار الكلى فى دائرة كهربية اذا وصلت بها على التوالى عدة مقاومات .
٤٢) التوصيلية الكهربية لمادة لا تتغير بتغير أبعادة .
٤٣) المقاومة النوعية لمادة لا تتغير بتغير مساحة مقطعة .

ما المقصود بكل مما يأتى :

١) التيار الكهربى ٢- القدرة الكهربية ؟ ٣- الوات ؟
٤- الاتجاه التقليدى للتيار الكهربى ٥ - الاتجاه الفعلى للتيار ٦- شدة التيار الكهربى
٧)الأمبير . (الأزهر ٩٨) ٨- الكولوم ٩- فرق الجهد الكهربى بين نقطتين
١٠- الفولت ١١- مقاومة موصل ١٢- الأوم . (دور ثان ٠٢)
١٣-المقاومة النوعية لمادة موصل . (السودان . تجريبي ١٤) ١٤-القوة الدافعة الكهربية لمصدر.
١٥-قانون كيرشوف الاول. (اذكر نصين)
١٦-قانون كيرشوف الثانى. (اذكر نصين)
١٧- التوصيلية الكهربية لمادة موصل (دور ثان ١٢ ، دور أول ١٤)
١٨- قانون أوم
١٩-مصباح مكتوب عليه (٢٢٠ فولت – ١٠٠ وات) ٢٠- قانون بقاء الشحنة .
٢١- قانون اوم للدائرة المغلقة . ٢٢- كفاءة البطارية .

ما العوامل التى يتوقف عليها كل مما يأتى :

١) مقاومة موصل . (الأزهر ٠١ ، ٠٨ ، تجريبى ١٤)
٢) المقاومة النوعية لموصل . (دور ثان ١٤)
٣) القدرة الكهربية المستنفذة في مقاومة
٤) كفاءة البطارية
٥) التوصيلية الكهربية لمادة موصل . (السودان ١٤)
٦) القدرة الكهربية المستنفذة فى موصل مقاومتة ١٠ اوم.
٧) فرق الجهد بين طرفى عمود كهربى فى دائرة مغلقة.
٨) شدة التيار المار فى موصل .
٩) فرق الجهد المفقود داخل بطارية . ١٠ - فرق الجهد بين طرفى موصل .
١١) فرق الجهد بين طرفى موصل مقاومته 10 اوم . ١٢) لطاقة الكهربية المستنفذة فى سلك .

ما النتائج المترتبة على كل مما يأتى

١) زيادة كمية الشحنة الكهربية المارة عبر مقطع موصل فى الثانية بالنسبة لشدة التيار المار فيه

٢) زيادة شدة التيار المار فى موصل بالنسبة لفرق الجهد بين طرفيه والقدرة المستنفذة .
٣) زيادة شدة التيار في موصل بالنسبة لفرق الجهد والقدرة المستنفذة به .
٤) توصيل عدة مقاومات على التوازى مع مصدر كهربى بالنسبة للمقاومة الكلية للدائرة.
٥) توصيل عدة مقاومات على التوالى مع مصدر كهربى بالنسبة للمقاومة الكلية للدائرة .
٦) زيادة نصف قطر الموصل للضعف وزيادة الطول للضعف بالنسبة لمقاومة موصل
٧) توصيل مقاومتين (R_1 & R_2) مرة توالى ومرة اخرى توازى مع نفس المصدر بالنسبة لتيار المصدر فى الحالتين .
٨) زيادة شدة التيار المار فى موصل للضعف بالنسبة لقيمة مقاومته . (السودان ١٥)
٩) زيادة طول موصل الى الضعف مع انقاص قطره الى النصف . (دور ثان ١٤)
١٠) عدم سحب تيار كهربى من مصدر بالنسبة لفرق الجهد بين طرفيه.
١١) إضاءة المزيد من المصابيح الكهربية بالمنزل بالنسبة إلي تيار المصدر
١٢) عندما ينطفئ مصباح من مصابيح المنزل بالنسبة لاضائة باقى المصابيح.
١٣) عندما ينطفئ مصباح من مصابيح متصلة على التوازى مع عمود كهربى مثالى.
١٤) عندما ينطفئ مصباح من مصابيح متصلة على التوازى مع عمود كهربى غير مثالى.
١٥) كفاءة البطارية كلما زادت مقاومتها الداخلية
١٦) قراءة الفولتميتر بين طرفي البطارية عند زيادة المقاومة الخارجية في الدائرة المغلقة .
١٧) زيادة المقاومة الخارجية لدائرة مغلقة بالنسبة لفرق الجهد بين طرفى المصدر.
١٨) زيادة المقاومة الخارجية لدائرة مغلقة بالنسبة لشدة تيار المصدر .
١٩) زيادة المقاومة الخارجية لدائرة مغلقة بالنسبة لكفاءة البطارية .
٢٠) زيادة المقاومة الخارجية لدائرة مغلقة بالنسبة لمعدل تدفق الالكترونات التى تمر عبر مقطع موصل فى هذه الدائرة .
٢١) زيادة شدة التيار المار فى مصباح مضئ بالنسبة لشدة اضاءته .
٢٢) زيادة شدة التيار المار فى مصباح مضئ بالنسبة لمقاومة فتيلته الاومية والنوعية .
٢٣) سحب سلك معدنى بالنسبة لمساحة مقطعه ومقاومته اذا زاد طوله للضعف .
٢٤) عند ثنى سلك مقاومته ($10\ \Omega$) من منتصفه وتوصيله بين طرفى الاوميتر .
٢٥) وضع ملف من التنجستين يمر به تيار كهربى فى اناء به ماء .
٢٦) ازالة بعض مصابيح التنجستين المتصلة معا على التوازى فى دائرة بالنسبة لاضائتها .
٢٧) توصيل مقاومتين قيمة احداهما واحد أوم بالنسبة لقيمة المقاومة المكافئة .
٢٨) ارتفاع درجة حرارة موصل بالنسبة لتوصيليته الكهربية .
٢٩) ارتفاع درجة حرارة موصل بالنسبة لمقاومته الكهربية ومقاومته النوعية .
٣٠) زيادة فرق الجهد بين طرفى موصل للضعف بالنسبة لقيمة مقاومته .

٣١) توصيل أميتر على التوازى بين طرفى مقاومة بالنسبة لفرق الجهد بين طرفيها .
٣٢) استخدام اسلاك من الفضة بدلا من اسلاك النحاس فى دائرة كهربية (معلومة اضافية)

متى؟

١) يصبح فرق الجهد بين طرفي بطارية مساوياً للقوة الدافعة الكهربية لها ؟
٢) يصبح فرق الجهد بين طرفي بطارية أقل من القوة الدافعة الكهربية لها ؟
٣) يصبح فرق الجهد بين طرفي بطارية أكبر من القوة الدافعة الكهربية لها ؟
٤) يصبح فرق الجهد بين طرفي مقاومة يساوي صفر؟
٥) تصبح كفاءة البطارية تساوي الواحد الصحيح؟
٦) تكون قيمة فرق الجهد بين طرفى موصل اكبر من قيمة شدة التيار المار فيه ؟
٧) تكون قيمة فرق الجهد بين طرفى موصل اقل من قيمة شدة التيار المار فيه ؟
٨) تكون قيمة فرق الجهد بين طرفى موصل تساوى قيمة شدة التيار المار فيه ؟
٩) تكون المقاومة الكهربية لموصل تساوى عدديا المقاومة النوعية لمادته ؟
١٠) يكون مقلوب المقاومة الكهربية لموصل تساوى عدديا التوصيلية الكهربية لمادته ؟
١١) يكون فرق الجهد عبر المقاومات المتصله معا غير متساوى ؟
١٢) يكون فرق الجهد عبر المقاومات المتصله معا متساوى ؟ (اجابتين مختلفتين)
١٣) تكون شدة التيارات المارة فى عدة مقاومات متصله معا غير متساوية ؟
١٤) تكون شدة التيارات المارة فى عدة مقاومات متصله معا متساوية ؟ (اجابتين مختلفتين)
١٥) تكون كفاءة البطارية 100 % ؟
١٦) يكون فرق الجهد بين طرفى مصدر نهاية عظمى ؟
١٧) يتساوى عدديا مقاومة موصل مع فرق الجهد بين طرفيه وشدة التيار المار فيه ؟
١٨) يتساوى عدديا مقاومة موصل مع فرق الجهد بين طرفيه ؟
١٩) يكون فرق الجهد بين طرفى المصدر مساوى للصفر فى دائرة كهربية مغلقة

قارن بين كل مما يأتى :

١) الأميتر وال□ولتميتر ([redacted] الاستخدام – طريقة التوصيل فى الدائرة الكهربية)
٢) المقاومة والمقاومة النوعية ([redacted] وحدات القياس – القانون المستخدم- التعريف)
(دور أول ، السودان ١٢)
٣) المقومة النوعية والتوصيلية الكهربية ([redacted] التعريف – القانون المستخدم – وحدة القياس)
٤) توصيل المقاومات على التوالى وتوصيل المقاومات على التوازى

[redacted] (شكل التوصيل – الغرض من التوصيل – القانون المستخدم لتعيين المقاومة الكلية – شدة التيار المار فى المقاومات – فرق الجهد عبر المقاومات)

(السودان ١٤ ، تجريبي 15)

٥) فرق الجهد بين طرفى مصدر والقوة الدافعة الكهربية له فى حالة مرور تيار كهربى وفى حالة عدم مرور تيار كهربى فى دائرته .

٦) قانون اوم و قانون اوم للدائرة المغلقة ([redacted] التعريف – العلاقة الرياضية المستخدمة – العلاقة البيانية)

٧) العمود الكهربى المثالى والعمود الكهربى الغير مثالى .

٨) الموصلات والعوازل .

٩) الموصلات واشباه الموصلات .

١٠) عمود كهربى فى حالة شحن وعمود كهربى فى حالة تفريغ .

١١) الدائرة البسيطة والدائرة المعقدة .

١٢) المصباح المضئ والمصباح الغير مضئ ([redacted] مقاومة فتيلة كل منهما اذا كان المصباحان متماثلان)

١٣) الاتجاه الفعلى والاتجاه التقليدى للتيار ([redacted] اتجاه كل منهما خارج المصدر وداخله)

أسئلة متنوعة :

١) اذكر العلاقة الرياضية المستخدمة فى إيجاد كل مما يأتى مع كتابة وحدة القياس المستخدمة :

١- التوصيلية الكهربية لمادة .
٢- المقاومة النوعية للمادة .
٣- المقاومة الكهربية . (دور ثان ٠٦)
٤- القوة الدافعة الكهربية لمصدر .
٥- فرق الجهد بين طرفى موصل .
٦- فرق الجهد بين طرفى مصدر .

---

٢) باستخدام العلاقة : $I = \frac{V}{R}$

اشرح طريقتين مختلفتين لزيادة شدة التيار المار فى الدائرة الكهربية

---

٣) اذكر الفكرة العلمية التى بُنى عليها توصيل الأجهزة الكهربية فى المنازل .

٤) اشرح كيف يمكن إثبات أن :

أ- المقاومة المكافئة لثلاث مقاومات متصلة معاً على التوازى تتعين من العلاقة : R=R1+R2+R3

ب- مقلوب المقاومة المكافئة لثلاث مقاومات متصلة على التوازى تساوى مجموع مقلوب المقاومات الثلاث.

---

٥) إذا كان لديك ثلاث مقاومات مختلفة ، وضح بالرسم والإثبات الرياضى الطريقة التى تجعل قيمة المقاومة المكافئة لهذه المقاومات :

(أ) أكبر ما يمكن (ب) أقل ما يمكن

مبيناً أثر ذلك على شدة التيار المار فى الدائرة فى الحالتين .

---

٦) اذكر مع الرسم قانون أوم للدائرة المغلقة موضحاً العلاقة بين القوة الدافعة الكهربية لبطارية وفرق الجهد بين قطبى البطارية .

---

٧) متى يصبح فرق الجهد بين قطبى البطارية نهاية عظمى ؟

---

٨) ارسم العلاقة بين فرق الجهد بين طرفى مصدر وشدة التيار المار فى دائرته . واكتب العلاقة الرياضية وما يساويه الميل لهذه العلاقة.

---

٩) مبتدئاً بالعلاقة $I = \frac{Q}{t}$ أثبت أن $P_W = I^2R$

---

١٠) ما هى شروط مرور التيار الكهربى فى الدائرة الكهربية ؟

---

١١) استنتج العلاقة الرياضية بين المقاومة الكهربية والعوامل التي تؤثر عليها ؟

---

١٢) إذا سحب سلك وقل قطره للنصف ، ماذا يحدث ؟

(أ) لطول السلك (L) (ب) للمقاومة الكهربية

(يزداد طول السلك لأربع أمثالها – تزداد المقاومة 16 مرة)

---

١٣) سحب سلك وزاد طوله للضعف ، ماذا يحدث ؟

(أ) لمساحة مقطعه　　(ب) لمقاومته النوعية

(جـ) المقاومة الكهربية　　(د) لتوصيلته الكهربية

---

١٤) أعد كتابة العبارات الآتية بعد تصحيح ما بها من أخطاء أن وجدت :

١) تقاس المقاومة النوعية لمادة بوحدة تسمى الاوم.
٢) إذا نقص نصف قطر مقطع موصل إلي النصف فإن مقاومته تزداد إلي أربع أمثال قيمتها مع ثبوت طول نفس السلك.
٣) لتوصيلية الكهربية لمادة خاصية فيزيائية للمادة تتغير قيمتها بتغير حجم المادة.
٤) الفولت هو فرق الجهد بين النقطتين إذا انتقلت بينهما كمية من الكهرباء مقدارها واحد كولوم يكون الشغل المبذول 3 جول .
٥) المقاومة النوعية لمادة هي مقاومة موصل من هذه المادة طوله متر ومساحة مقطعه واحد سم مربع.
٦) اذا كانت المقاومة النوعية لمادة تساوى $1.8\times10^{-8}\ \Omega\ m$ فان حاصل ضربها فى التوصيلية الكهربية لنفس المادة يساوى الواحد الصحيح.
٧) المقاومة النوعية لمادة لا تعتبر صفة مميزة لها لتغير قيمتها بتغير درجة الحرارة .
٨) عند توصيل المقاومات علي التوالي فإن المقاومة المكافئة لها تساوي حاصل ضربهما
٩) إذا وصلت مقاومتان متساويتان علي التوازي فإن المقاومة الكلية تتضاعف .
10) إذا وصلت مقاومة علي التوازي مع أخري صغير ة جدا بالنسبة لها فان المقاومة الكلية تزداد بمقدار صغير.
11) إذا وصلت مقاومة علي التوالي بأخرى مساوية لها ، فإن المقاومة الكلية تقل الى النصف.
12) القوة الدافعة الكهربية لعمود كهربي هي الفرق في الجهد بين قطبيه في حالة مرور تيار كهربي في دائرته .

---

١٥) اكتب قانون كرشوف الأول والثاني من حيث (النص – الصيغة الرياضية) .

---

١٦) أثبت رياضى أن :
القدرة المستمدة من البطارية = القدرة المستنفذة فى المقاومة الخارجية (R) + القدرة المستنفذة فى المقاومة الداخلية (r)

---

١٧) فى أى المواقع يمكن تطبيق القاعدة الأولى لكيرشوف فى الدائرة الكهربية ؟

---

١٨) فى أى المواقع يمكن تطبيق القانون الثانى لكيرشوف فى الدائرة الكهربية ؟

---

١٩) سحب سلك معدني منتظم المقطع وقل قطرة الي النصف احسب :

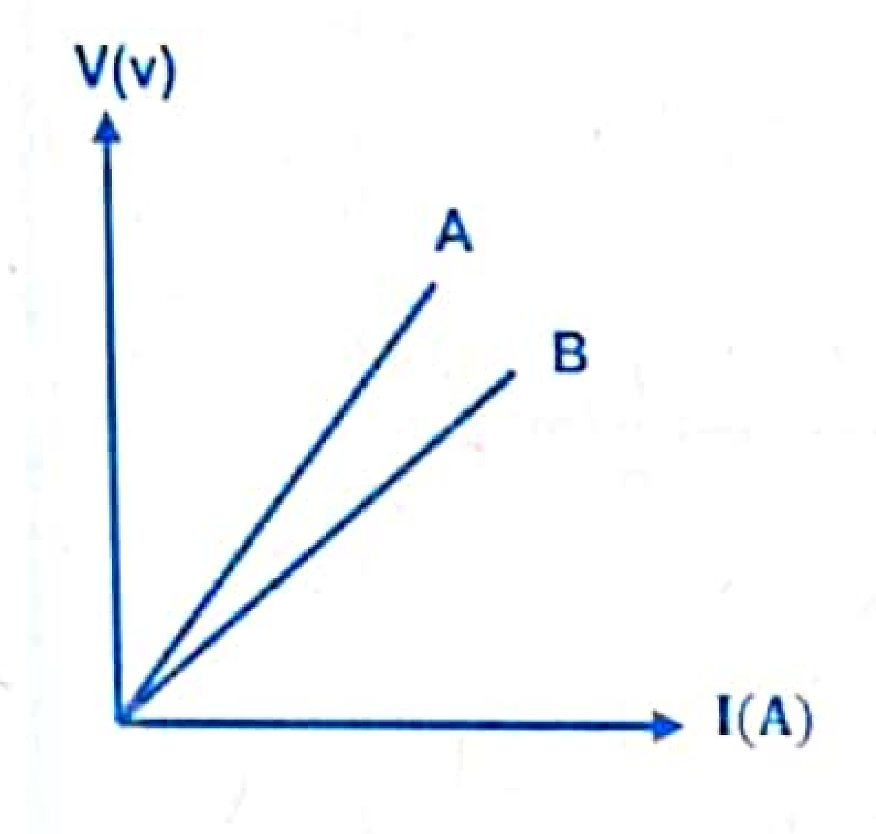
(أ) النسبة بين طول السلك قبل وبعد السحب . (ب) النسبة بين مساحة مقطع السلك قبل وبعد السحب .

(جـ) النسبة بين مقاومتي السلك قبل وبعد السحب . (د) النسبة بين المقاومة النوعية قبل وبعد السحب .

---

٢٠) اذكر الكميات الفيزيائية التي تقاس بكل من الوحدات الآتية واستخرج الوحدات المتكافئة منها :

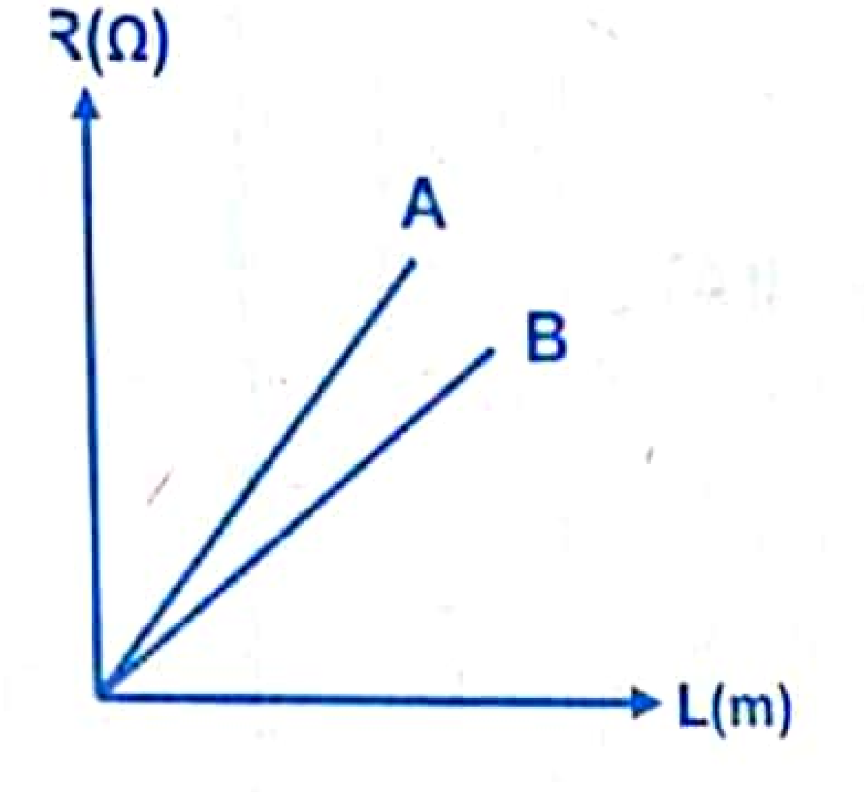
(1) C	(2) $C.S^{-1}$	(3) $V.A^{-1}$	(4) $\Omega.m$
(5) $J.C^{-1}$	(6) A.S	(7) V.C	(8) $J.S^{-1}$
(9) $\Omega^{-1}.m^{-1}$	(10) $J.A^{-1}.C^{-1}$	(11) $watt.A^{-1}$	(12) $Kg.m^{2}.A^{-1}.S^{-3}$
(13) $V.S.C^{-1}$	(14) $J.S^{-1}.A^{-2}$	(15) $J.S.C^{-2}$	(16) $Kg.m^{2}.C^{-2}.S^{-1}$



٢١) الرسم التالى يوضح العلاقة بين فرق الجهد وشدة التيار الكهربى لموصلين A, B من نفس المادة ولهما نفس الطول عند ثبوت درجة الحرارة :

(أ) أيهما أكبر مقاومة ؟ ولماذا ؟

(ب) أيهما ذو مساحة مقطع أكبر ؟ ولماذا ؟



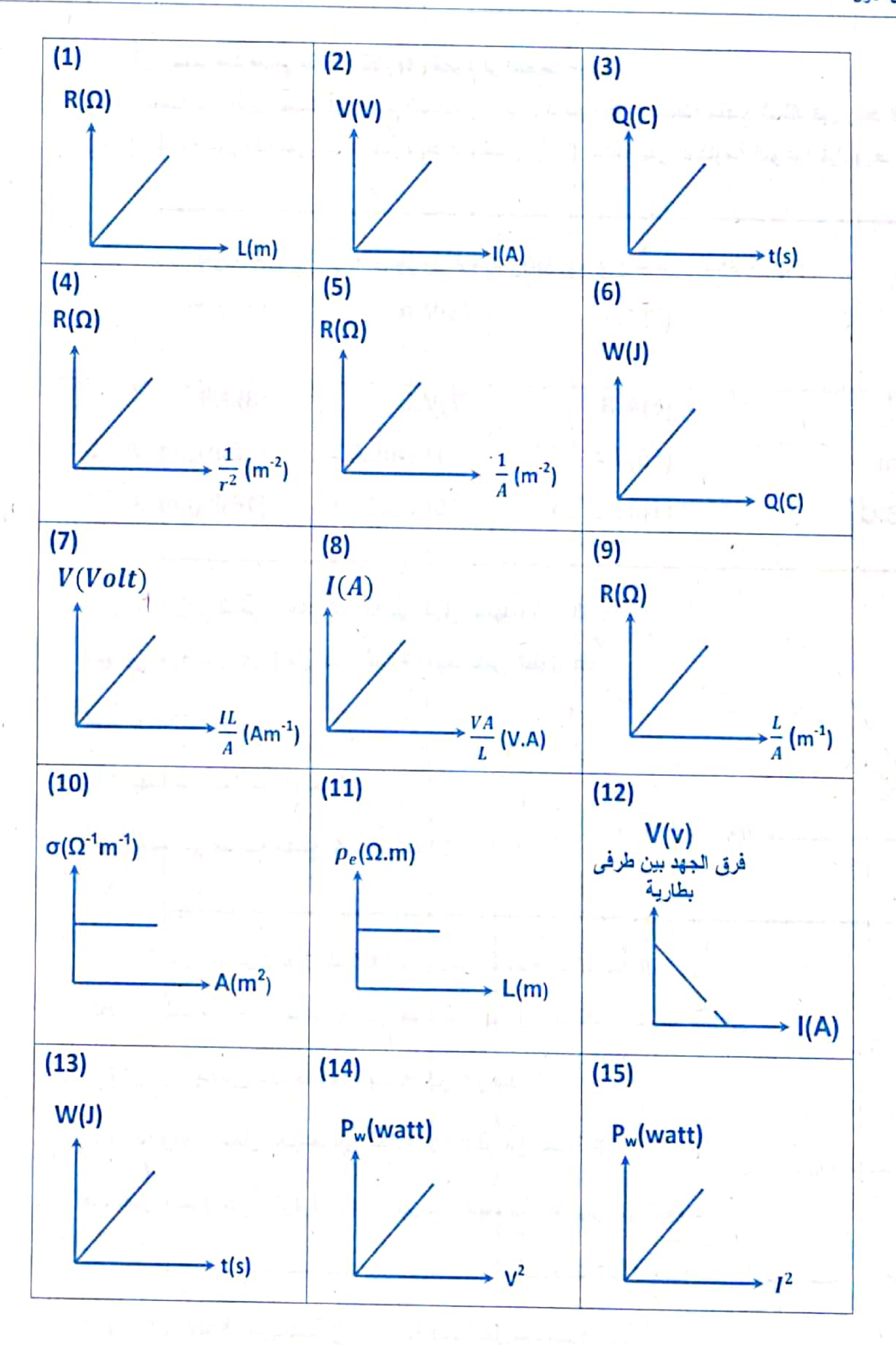
٢٢) الشكل المقابل : يمثل العلاقة البيانية بين المقاومة الكهربية R والطول L لمجموعة أسلاك من مادتين مختلفتين A , B لهما نفس مساحة المقطع

(أ) أى من المادتين ذات مقاومة نوعية أكبر ؟ ولماذا ؟

(ب) إذا وصل سلكان أحدهما من المادة A والأخر من المادة B لهما نفس الطول على التوازى بدائرة كهربية فأيهما يمر به تيار أكبر ؟ ولماذا ؟

---

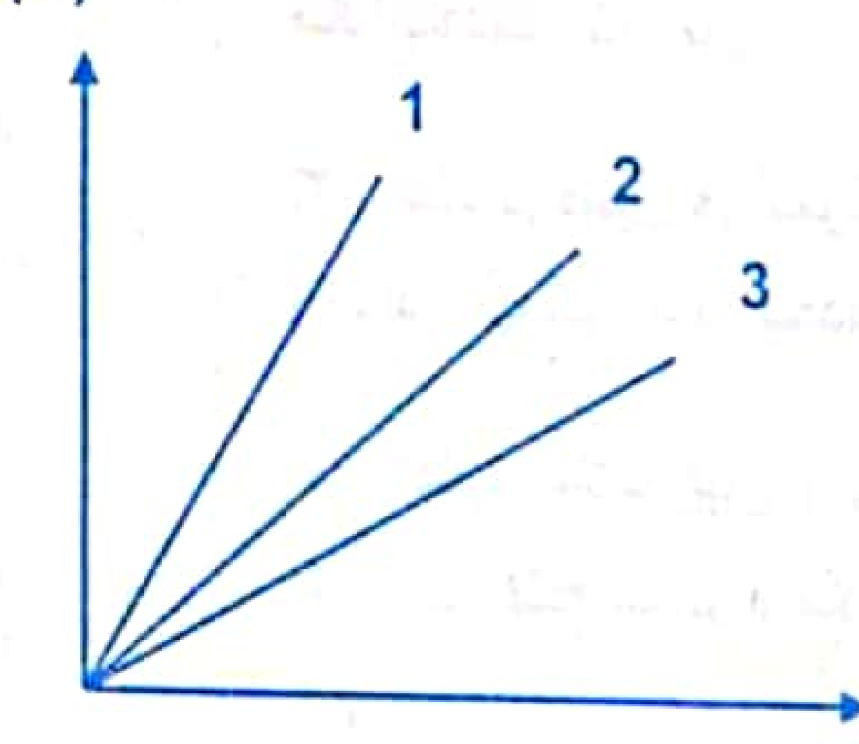
٢٣) اكتب العلاقة الرياضية وما يساويه الميل لكل مما يأتى :


(1)
R(Ω)
L(m)
(2)
V(V)
I(A)
(3)
Q(C)
t(s)
(4)
R(Ω)
$\frac{1}{r^2}$ (m^{-2})
(5)
R(Ω)
$\frac{1}{A}$ (m^{-2})
(6)
W(J)
Q(C)
(7)
$V(Volt)$
$\frac{IL}{A}$ (Am^{-1})
(8)
$I(A)$
$\frac{VA}{L}$ (V.A)
(9)
R(Ω)
$\frac{L}{A}$ (m^{-1})
(10)
$\sigma(\Omega^{-1}m^{-1})$
$A(m^2)$
(11)
$\rho_e(\Omega.m)$
L(m)
(12)
V(v)
فرق الجهد بين طرفى بطارية
I(A)
(13)
W(J)
t(s)
(14)
P_w(watt)
V^2
(15)
P_w(watt)
I^2

٢٤) الجدول المقابل يبين مواصفات ثلاثة موصلات معدنية مصنوعة من مواد مختلفة (Z , Y, X) ولها نفس مساحة المقطع . استنتج النسبة بين ($\sigma_Z : \sigma_Y : \sigma_X$) حيث σ هى التوصيلية الكهربية . ثم استنتج اى من هذه المواد اكبر توصيلية كهربية) .

مقاومة الموصل	طول الموصل	الموصل
1 Ω	2 m	X
4 Ω	3 m	Y
6 Ω	3 m	Z

٢٥) الشكل البيانى المقابل يوضح العلاقة بين المقاومة الكهربية لثلاث اسلاك 3 , 2 , 1 مختلفة النوع ومتساوية فى الطول مع مقلوب مساحة مقطع كل منهما :



١- اى الاسلاك له توصيلية كهربية اكبر ؟ ولماذا ؟

٢- اذا وصلت ثلاث اسلاك من هذه المعادن لها نفس مساحة المقطع على التوالى فى دائرة كهربية . فأيهم يكون فرق الجهد بين طرفيه أكبر قيمة ؟ ولماذا ؟

٢٦) فى الشكل المقابل :

X
S
Y

قضيبان من معدن واحد لهما نفس الطول ولكن مساحة مقطع Y ضعف مساحة مقطع X ويتصلان بزالق S من النحاس ومندمجان فى دائرة كهربية كما بالشكل فاذا تحرك الزالق فى اتجاه الشرق وضح ماذا يحدث لإضاءة المصباح ؟

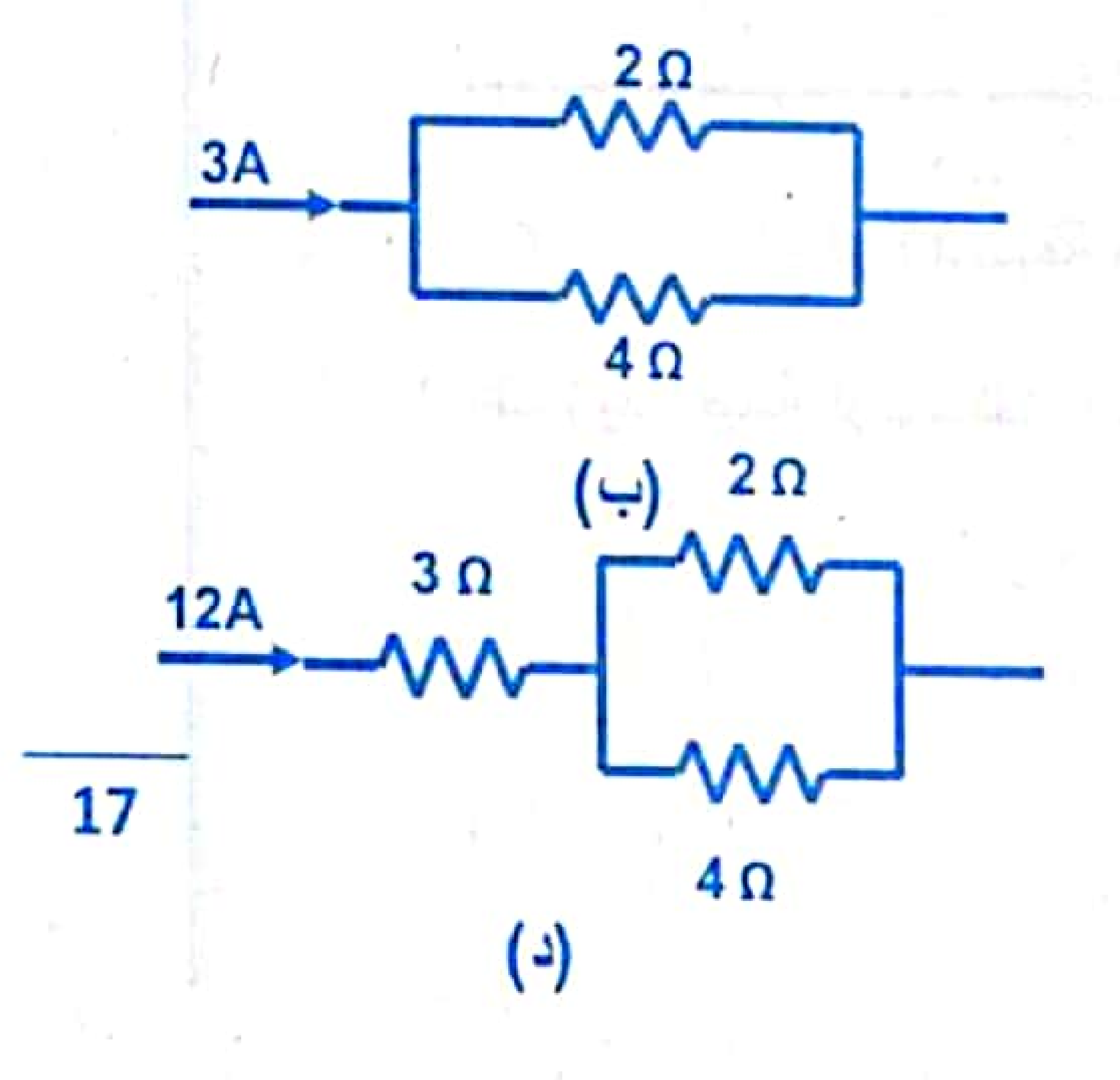
٢٧) الاشكال الاتية توضح عدة مقاومات متصلة معا بطرق مختلفة :

3A 2 Ω 4 Ω

(أ)

6A 4 Ω 2 Ω 3 Ω

(ج)

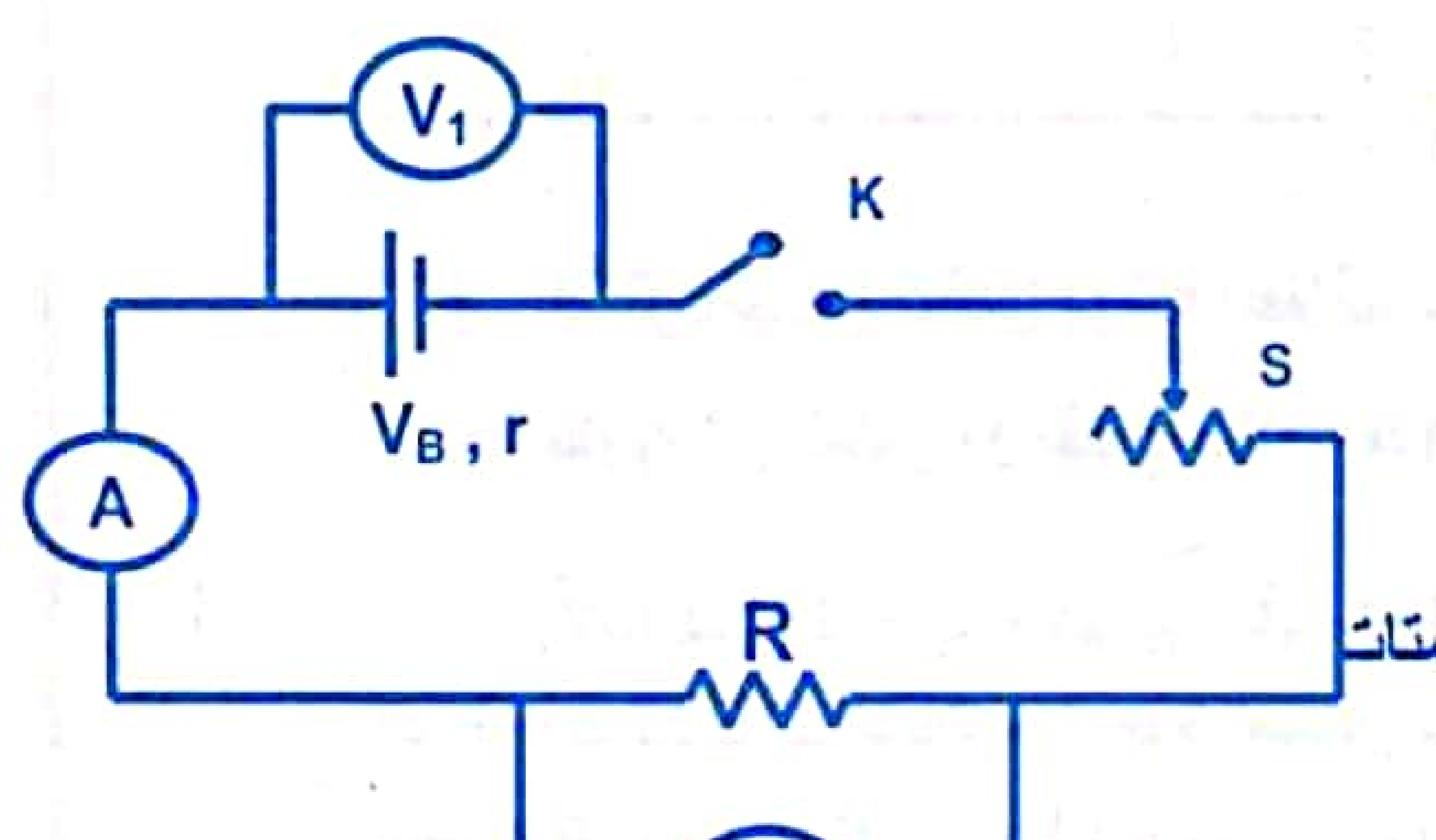


١- فى الشكل ...... شدة التيار فى المقاومة 2 Ω تساوى 3A .

٢- فى الشكل ...... شدة التيار فى المقاومة 2 Ω تساوى 8A .

٣- فى الشكل ...... فرق الجهد بين طرفى المقاومة 4 Ω يساوى 4V .

٤- فى الشكل .... فرق الجهد بين طرفى المقاومة 4Ω يساوى 24 V .



٢٨) فى الدائرة السابقة اجب عن ما ياتى :

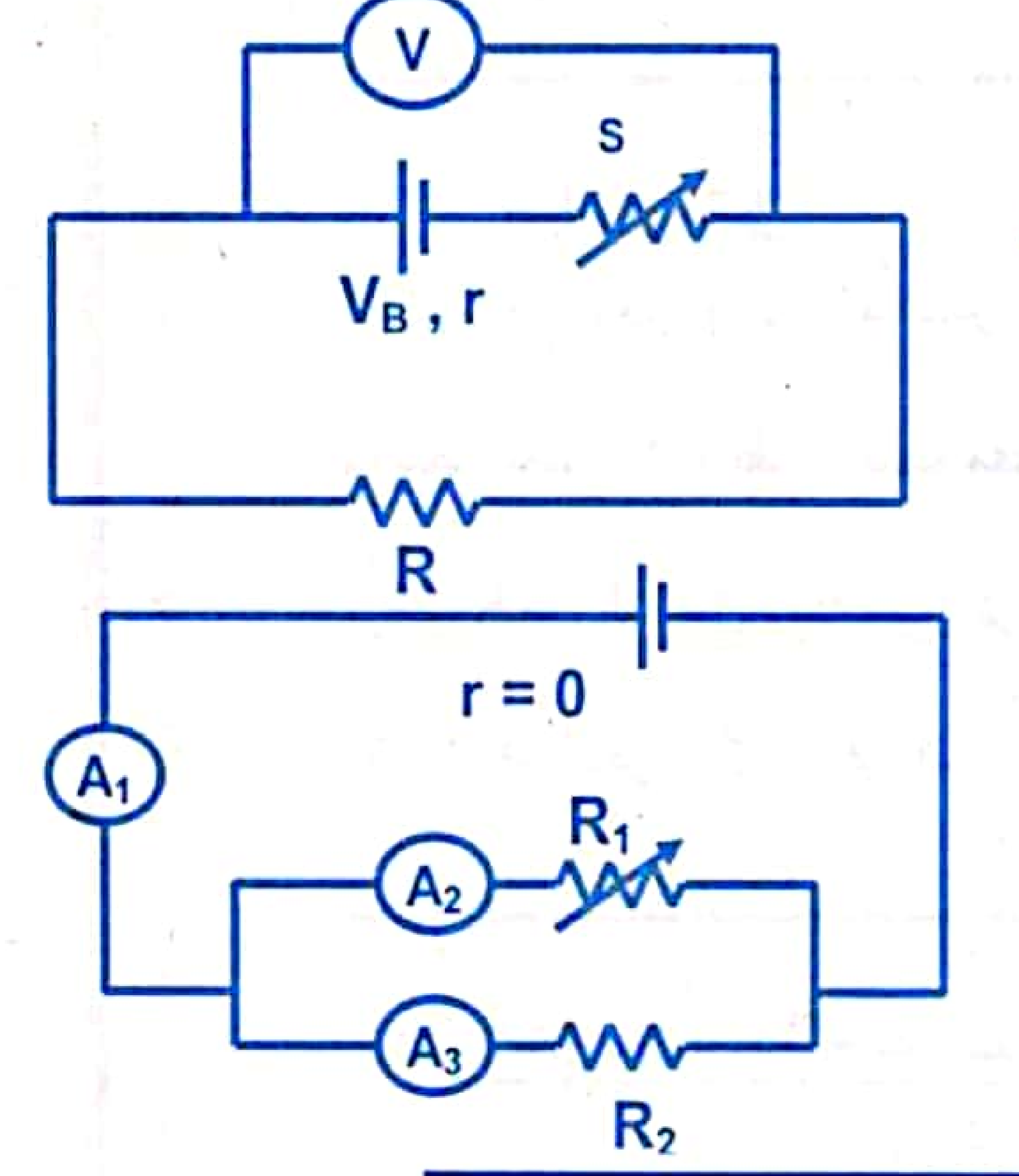
١- اكتب علاقة بين I , V1 , V2 .

٢- عند غلق الدائرة وزيادة الريوستات ماذا يحدث لكلا من : (V_1 , V_2 , A)

٣- عند توصيل فولتميتر (V3) بين طرفى الريوستات وزيادة قيمتها ماذا يحدث لقراءته ؟

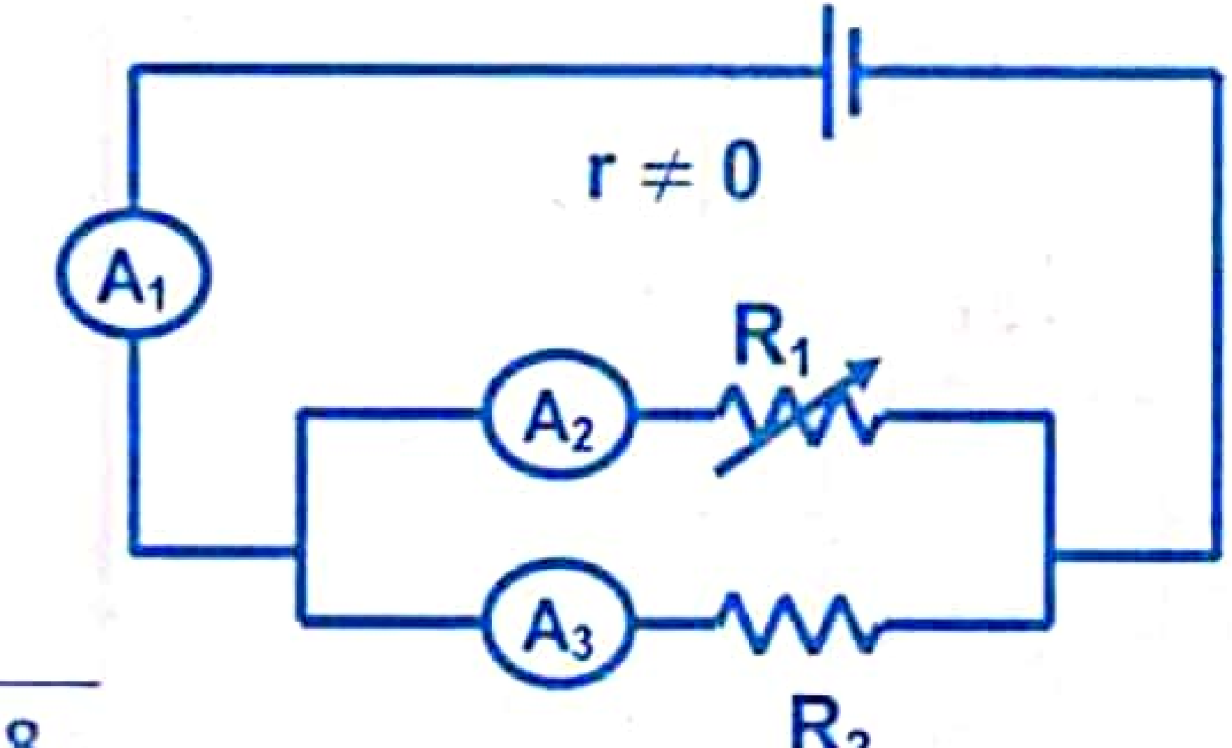
٤- اكتب علاقة بين (V_1 , V_2 , V_3)

٥- عند فتح الدائرة ماذا يحدث لقراءة كلاً من V_1 , V_2 , V_3 , A ؟



٢٩) فى الدائرة السابقة ماذا يحدث لقراءة الفولتميتر عند زيادة الريوستات ؟

٣٠) فى الدائرة السابقة ماذا يحدث لقراءة الأجهزة عند زيادة قيمة الريوستات ؟ وماذا يحدث لفرق الجهد بين طرفى كل مقاومة ؟ وماذا يحدث لفرق الجهد بين طرفى المصدر ؟



٣١) فى الدائرة السابقة ماذا يحدث لقراءة الأجهزة عند زيادة قيمة الريوستات ؟ وماذا يحدث لفرق الجهد

بين طرفى كل مقاومة ؟ وماذا يحدث لفرق الجهد بين طرفى المصدر ؟

---

٣٢) لديك بكرة ملفوف عليها سلك نحاسى معزول على هيئة ملف دائرى وقد ظهر من السلك طرفاه اشرح الخطوات العملية لتعيين المقاومة النوعية للنحاس بمعلومية نصف القطر r وعدد لفاته N وباستخدام أميتر وفولتميتر و أسلاك توصيل وبطارية ومسطرة ؟

---

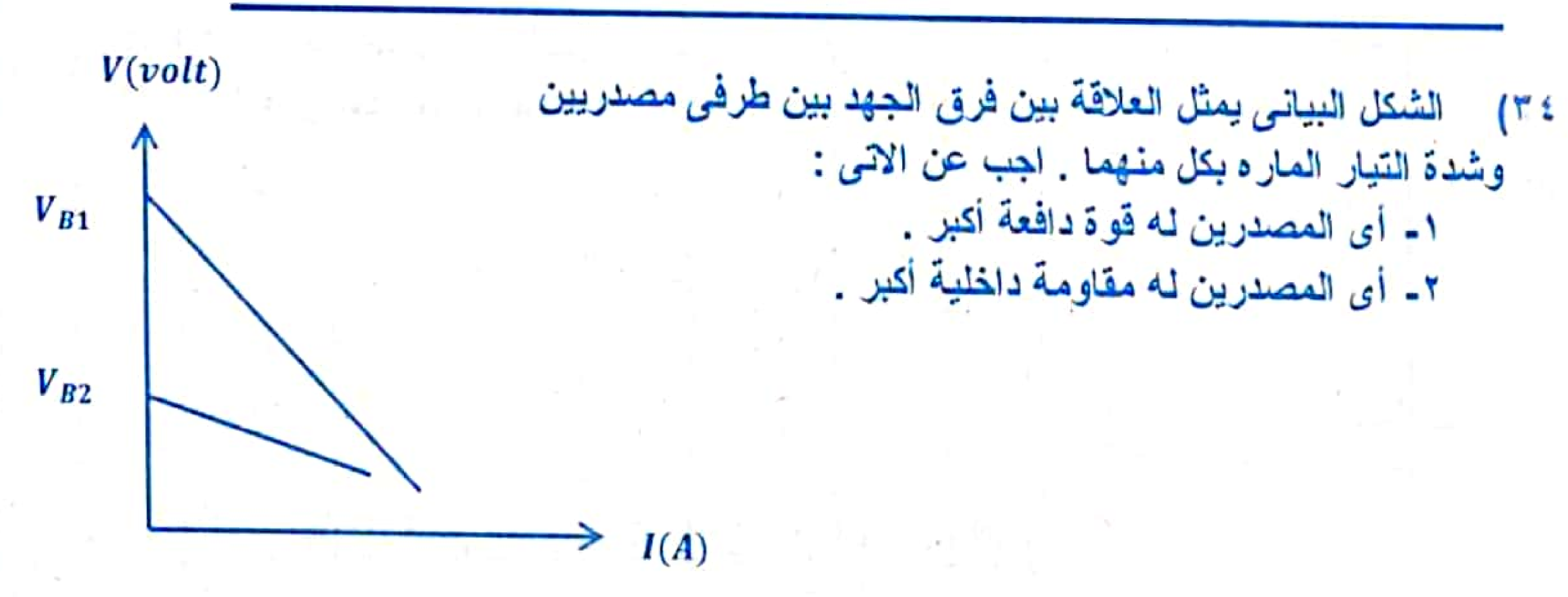
٣٣) أيهما أكبر قيمة معامل التوصيل الكهربى لسلك 20 cm من النحاس أم معامل التوصيل الكهربى لسلك طوله 40 cm من النحاس عند نفس درجة الحرارة ؟ ولماذا ؟

---

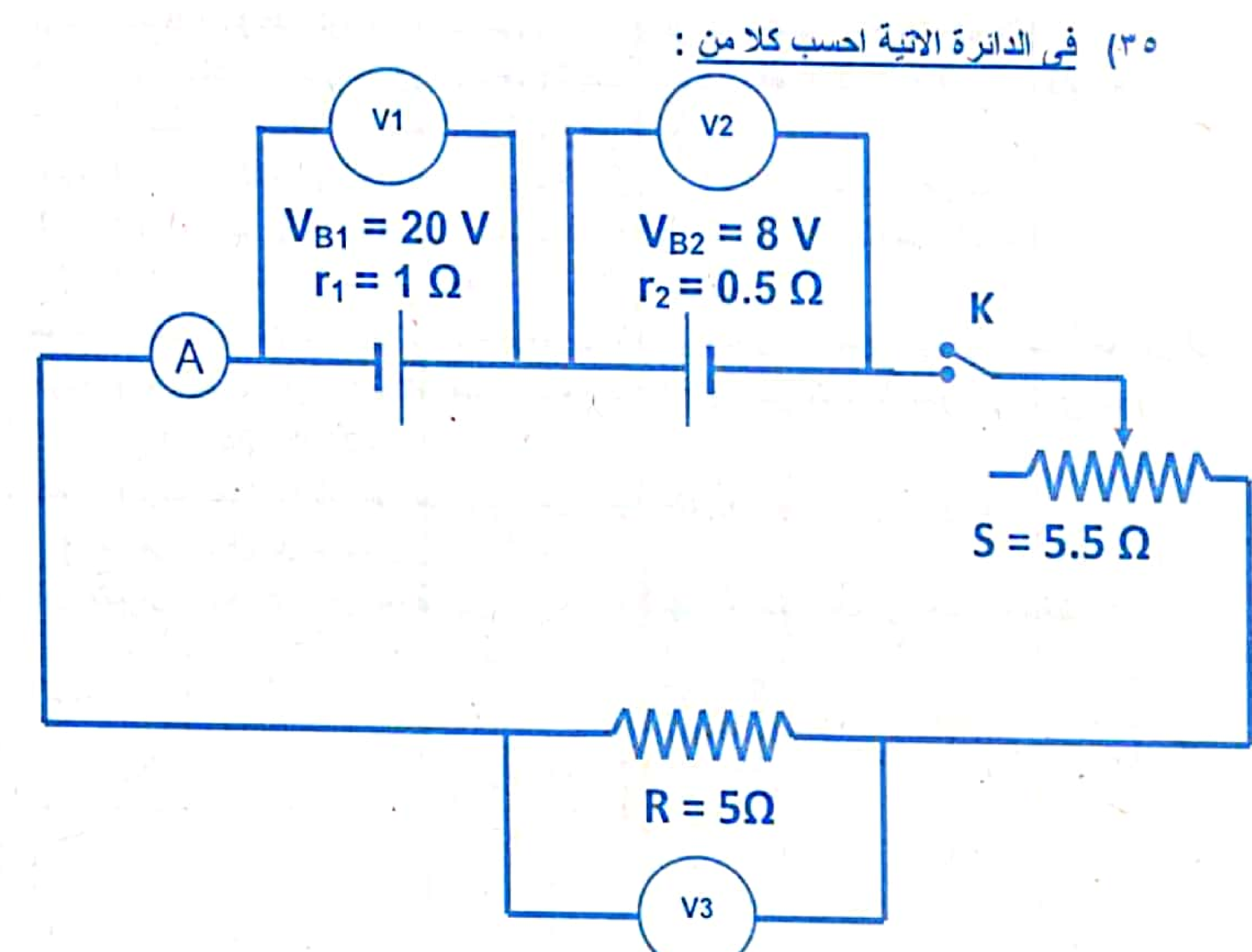
٣٤) الشكل البيانى يمثل العلاقة بين فرق الجهد بين طرفى مصدريين وشدة التيار الماره بكل منهما . اجب عن الاتى :

١- أى المصدرين له قوة دافعة أكبر .

٢- أى المصدرين له مقاومة داخلية أكبر .



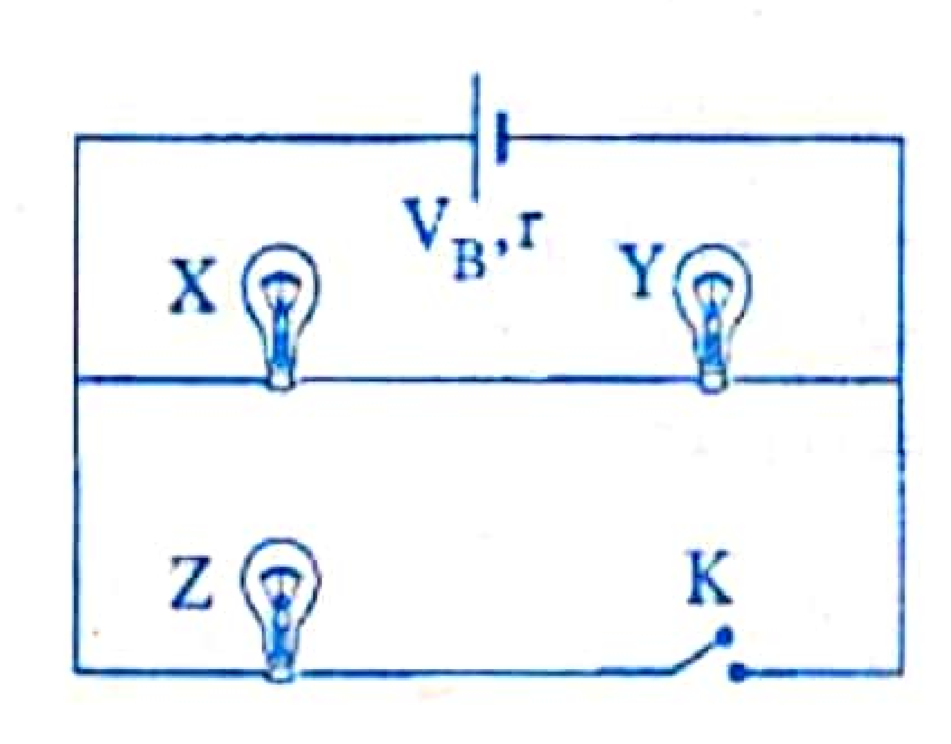
٣٥) فى الدائرة الاتية احسب كلا من :



١- قراءة الأجهزة فى حالة فتح المفتاح .
٢- قراءة الأجهزة فى حالة غلق المفتاح .
٣- ماذا يحدث لقراءة الأجهزة عند زيادة قيمة الريوستات فى حالة فتح المفتاح ؟
٤- ماذا يحدث لقراءة الأجهزة عند زيادة قيمة الريوستات فى حالة غلق المفتاح ؟
٥- ماذا يحدث لكفاءة البطارية عند زيادة الريوستات ؟
٦- ارسم علاقة بيانية بين شدة التيار وقراءة V_1 ؟ و أوجد ميل هذه العلاقة ؟
٧- ارسم علاقة بيانية بين شدة التيار وقراءة V_2 ؟ و أوجد ميل هذه العلاقة ؟
٨- ارسم علاقة بيانية بين شدة التيار وقراءة V_3 ؟ و أوجد ميل هذه العلاقة ؟

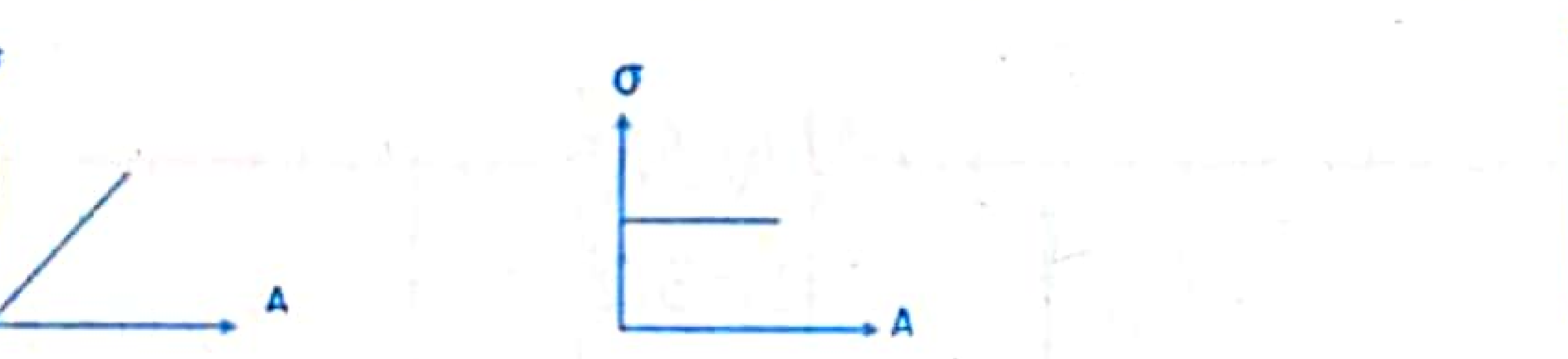
---

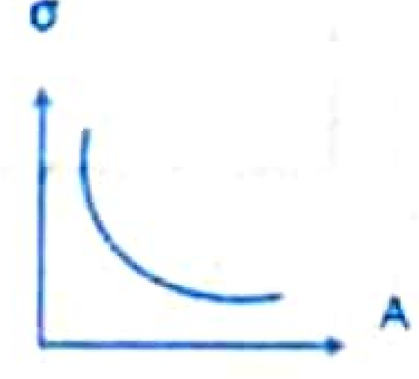
٣٦) ماذا يحدث مع التفسير : لاضاءة المصباح X فى الشكل المقابل عند غلق المفتاح ؟



٣٧) <u>اختر الاختيار المناسب لكل عبارة من العبارات الاتية</u> :

١- الوحدة المكافئة للوحدة كولوم / ثانية هى .... (فولت – امبير – اوم – فاراد)
٢- اذا زاد طول سلك من النحاس الى الضعف ونقصت مساحة مقطعه الى النصف فان مقاومته...
(تزداد للضعف – تقل الى النصف – تزداد الى اربع امثالها)
٣- عند زيادة طول سلك فان التوصيلية الكهربية له .... (تزداد – تقل – تظل ثابتة)
٤- اذا زاد طول موصل الى الضعف وزاد نصف قطره الى الضعف فان مقاومته النوعية ....
(تزداد اربعة امثالها – تزداد للضعف – تقل الى النصف – لا تتغير)
٥- موصل منتظم المقطع طوله 20 m ومقاومته 108 Ω وموصل اخر من نفس نوع مادة الموصل الاول طوله 5 m ومساحة مقطعه ثلاثة امثال مساحة مقطع الاول فان مقاومة الموصل الثانى تساوى ...... (9 Ω - 27 Ω - 84 Ω)
٦- حاصل ضرب المقاومة النوعية لمادة × التوصيلية الكهربية لها ....واحد .
(اكبر من – اقل من – تساوى)
٧- اى الاشكال الاتية يعبر عن العلاقة بين التوصيلية الكهربية لمادة موصل ومساحة مقطعه؟





٨- الجدول المقابل يوضح قيم مختلفة لاطوال ومساحات مقطع ومقاومات نوعية لاسلاك مصنوعة من مواد مختلفة :

المقاومة النوعية $\rho_e \times 10^{-4} (\Omega.m)$	مساحة المقطع $A(Cm^2)$	طول السلك l(m)	السلك
0.05	0.1	10	(أ)
0.25	0.5	5	(ب)
0.5	0.1	5	(ج)
0.005	0.5	0.5	(د)

١- مقاومة السلك .... = $0.005\ \Omega$

٢- السلك .... يمر به تيار كهربى شدته 2 A عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه يساوى 10 V

٣- السلك ....فرق الجهد بين طرفيه 10 v عندما يمر فيه تيار شدته 4 A

٤- السلك .... يعطى كمية حرارة اكبر من باقى الاسلاك عند مرور نفس التيار

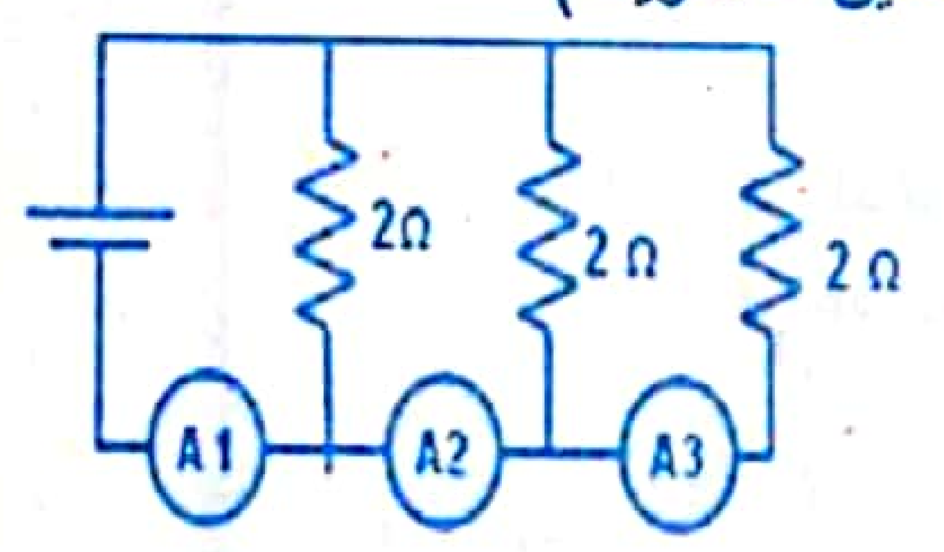
٥- السلك ..... يعطى كمية حرارة اقل من باقى الاسلاك عند توصيل كل منهما بنفس فرق الجهد

٩- وصلت مقاومتان على التوالى قيمة احداهما واحد اوم فتكون المقاومة المكافئة لهما ..... واحد اوم (اكبر من – اقل من – تساوى)

١٠- ثلاث مقاومات متصلة على التوازى اذا كانت مقاومة احداهما تساوى واحد اوم فان المقاومة المكافئة لهذه المقاومات .... واحد اوم . (اكبر من – اقل من – تساوى)

١١- مصباحان مقاومتهما R_1 & R_2 وصلا معا على التوالى مع مصدر كهربى فاذا كانت $R_1<R_2$ تكون ..... (اضاءة المصباح R_1 اكبر – اضاءة المصباح R_2 اكبر – اضاءة المصباحين متساوية)

١٢- مصباحان مقاومتهما R_1 & R_2 وصلا معا على التوازى مع مصدر كهربى فاذا كانت $R_1>R_2$ تكون ......(اضاءة المصباح R_1 اكبر – اضاءة المصباح R_2 اكبر – اضاءة المصباحين متساوية)



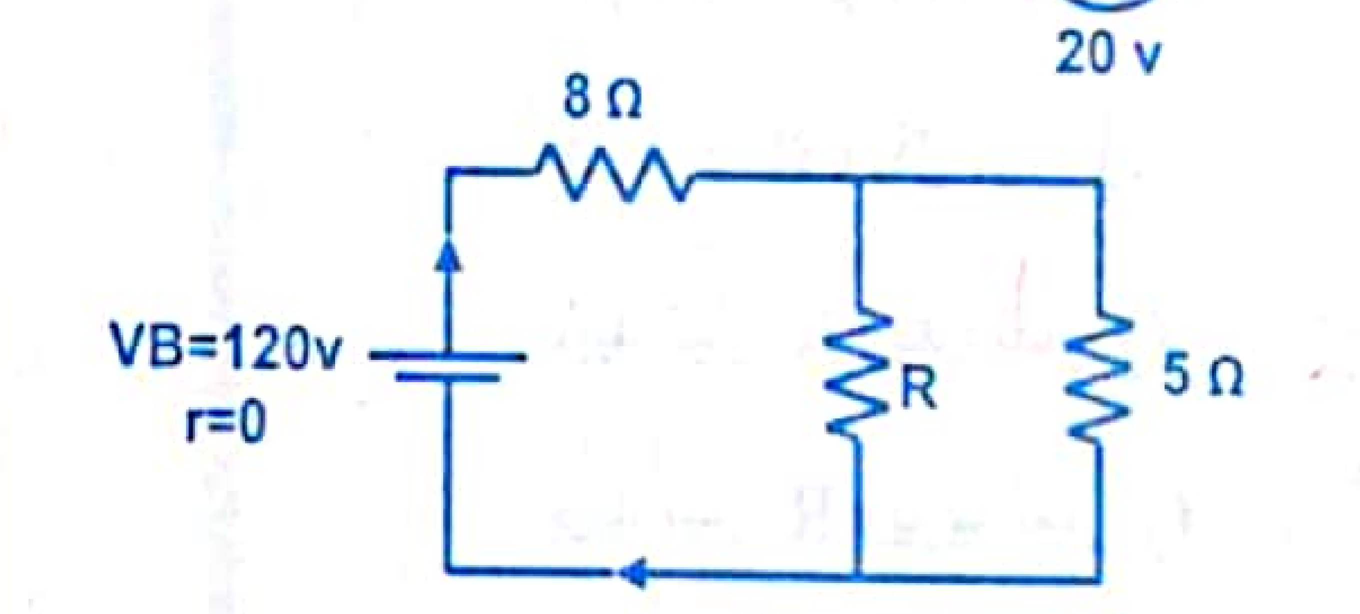
١٣- فى الدائرة الكهربية المبينة : اذا كانت قراءة الاميتر (A_1) تساوى 1.2امبير فان قراءة الاميتر (A_2) تساوى ..... امبير .
(0.8 – 0.4 – 0.6 -0.2)

١٤- فى الدائرة الموضحة :

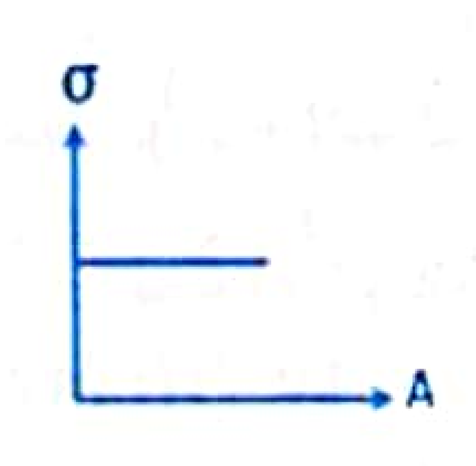
A_1 — 5 Ω — V (20 v) — 10 Ω — A_2 — 30 Ω

١- قراءة الاميتر A_1 = ...أمبير
(2 – 4 – 8 – 6)

٢- قراءة الأميتر A_2 = ... أمبير
(1 – 2 – 3 – 4)



١٥- فى الدائرة الموضحة بالشكل قيمة المقاومة R تساوى ...... أوم (20 – 40 – 60)



١٦- فى الدائرة الموضحة بالشكل يكون التيار اكبر قيمة عند غلق المفتاح ......

(1- 2- 3- 4)

١٧- فى الدائرة السابقة

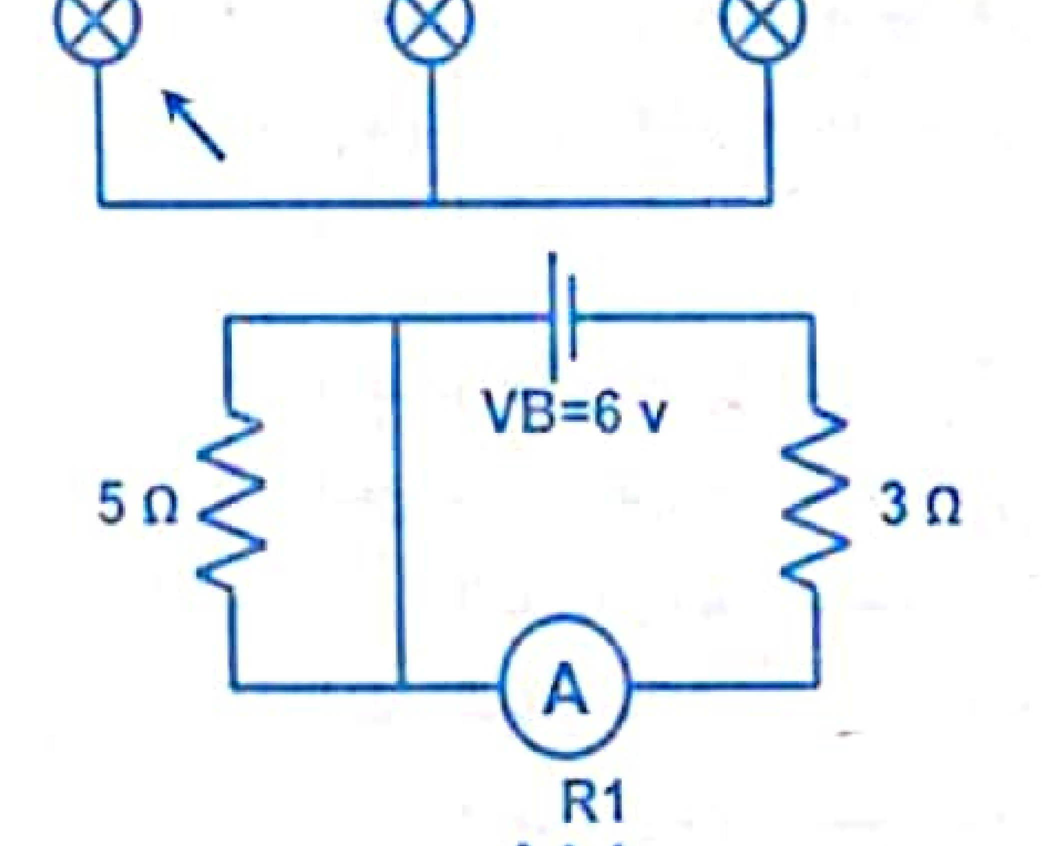
يكون التيار اقل قيمة عند غلق المفتاح ....

(1- 2- 3- 4)

١٨- فى الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل :

أربعة مصابيح مضاءة اذا احترق المصباح المشار اليه بالسهم فكم مصباح يظل مضاء ؟ ....

(1 – 2 – 3 – 0)



١٩- فى الشكل المقابل قراءة الاميتر

تساوى .... أمبير .   (0.5 – 0.75 – 2)

٢٠- فى الدنرة الكهربية الموضحة : عند غلق المفتاح فإن قراءة الاميتر ....   (تقل – تزداد – لا تتغير)

٢١- فى الدائرة الموضحة بالشكل

قراءة الاميتر تساوى.......

(I – $\frac{I}{2}$ – $\frac{I}{3}$)

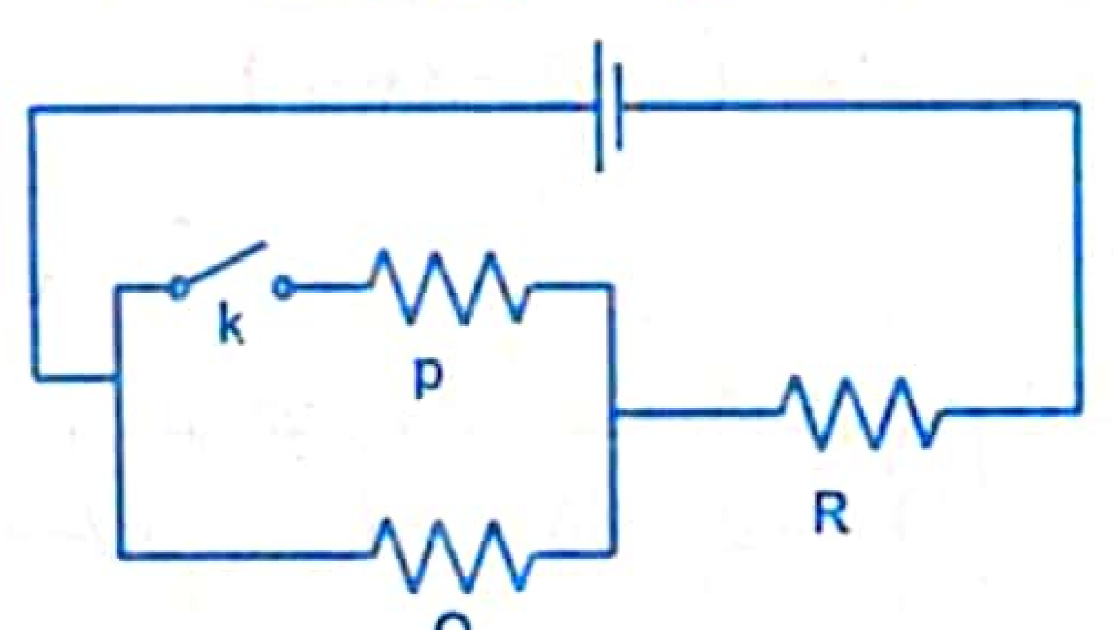
٢٢- فى الدائرة المقابلة :ثلاث مقاومات متماثلة متصلة عند غلق المفتاح K ....

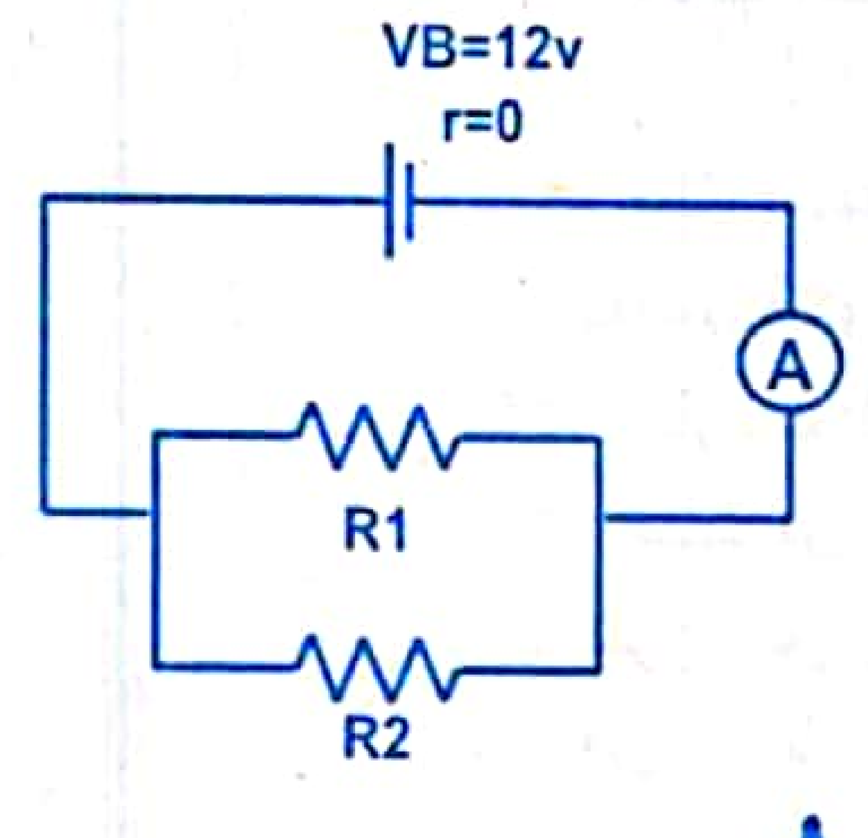
يقل تيار R ويزيد تيار Q

يقل تيار R ويقل تيار Q

يزيد تيار R ويقل تيار Q

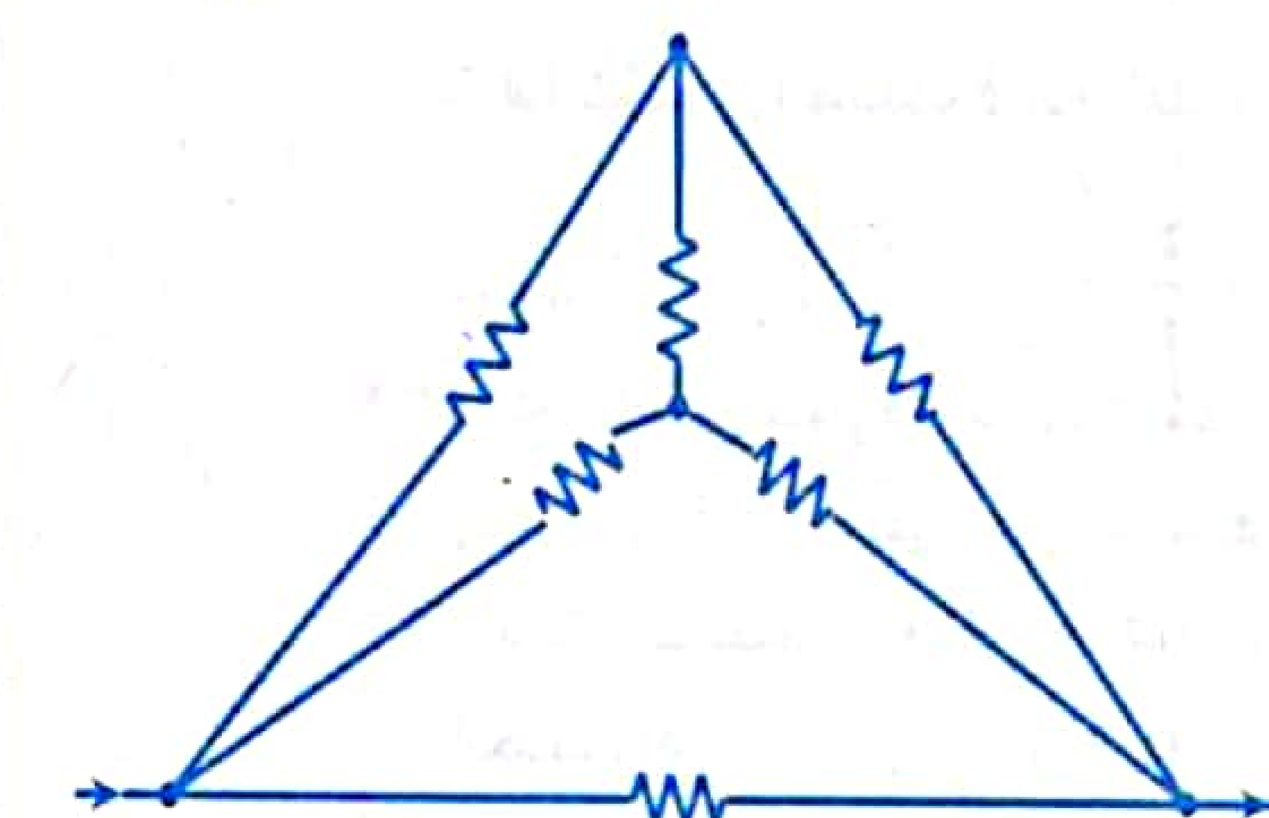
يزيد تيار R ويزيد تيار Q





٢٣- فى الدائرة الكهربية المبينة : اذا كانت قراءة الاميتر تساوى 5 امبير وشدة التيار المار فى المقاومة R_1 تساوى 2 امبير فان قيمة المقاومة R_2 تساوى ...... اوم .

(6 – 4 – 2 – 0.25)



٢٤- فى الشكل المقابل :
اذا كانت مقاومة كل مقاومة R فان قيمة المقاومة المكافئة للمجموعة = ...

(6R – 0.5R – 3R – 0.2R)

٢٥- اذا وصلت أربع لمبات مقاومة كل منها 6Ω على التوازى ثم وصلت المجموعة ببطارية 12v مقاومتها الداخلية مهملة فان :

١- شدة التيار المار بالبطارية تساوى ...... أمبير .

(2 – 4 – 6 – 8)

٢- الشحنة الكلية التى تترك البطارية فى 10 s تساوى .... كولوم . (20 – 40 – 60 – 80)

٣- شدة التيار المار بكل لمبة تساوى .... أمبير .

$\left(2 - 8 - \frac{3}{2} - \frac{2}{3}\right)$

٤- فرق الجهد بين طرفى كل لمبة تساوى .... فولت .

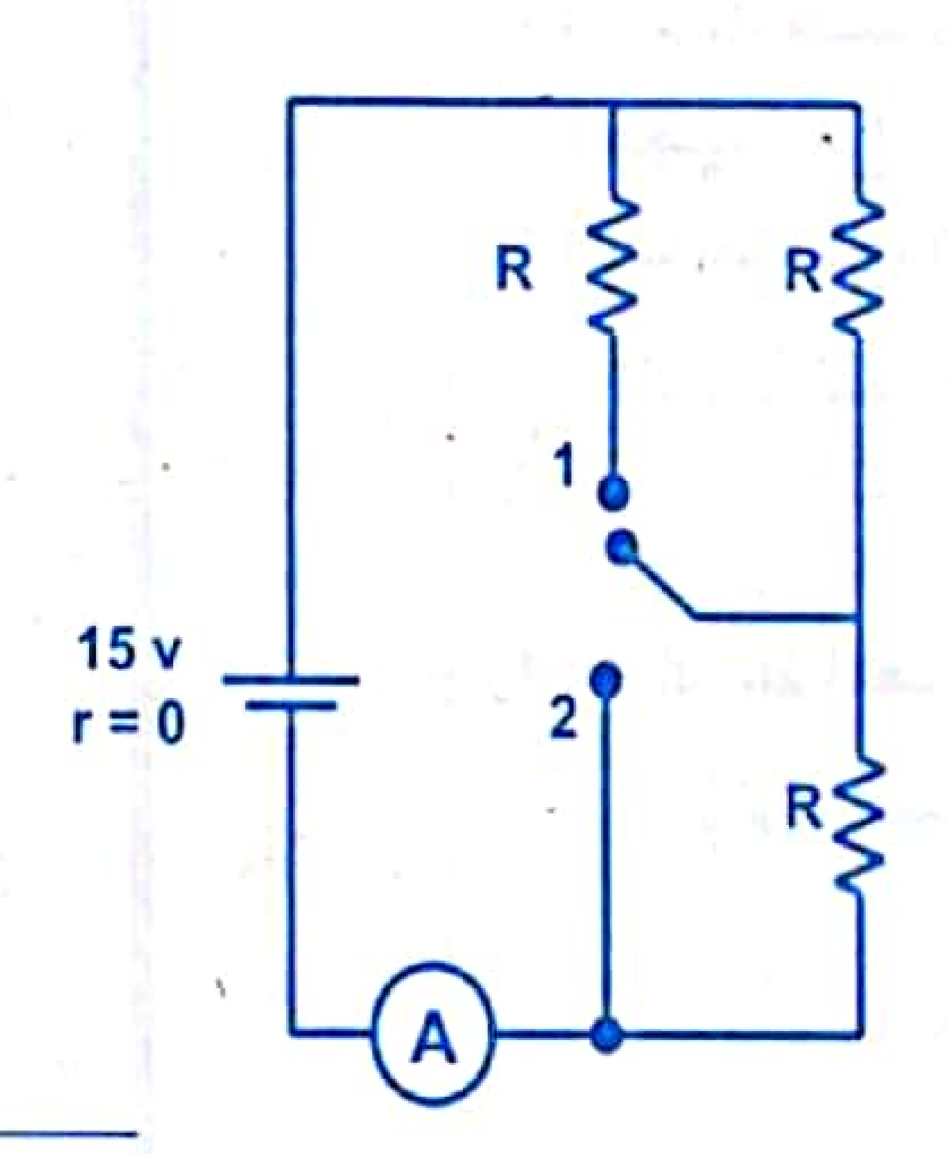
(2 – 3 – 6 - 12)

٥- المقاومة الكلية للمبات الأربع تساوى .... أوم .

$\left(\frac{2}{3} - \frac{3}{2} - 6 - 24\right)$

٦- المقاومة الكلية للمات الأربع عند توصيلها على التوالى تساوى .... أوم .

$\left(\frac{2}{3} - \frac{3}{2} - 6 - 24\right)$



٢٦- فى الشكل المقابل :

١- عند غلق المفتاح فى الاتجاه (1)
يمر تيار 2A فى الأميتر فتكون قيمة المقاومة R هى .... أوم .

(30 – 5 – 2.5 -7.5)

٢- عند غلق المفتاح فى الاتجاه (2) يمر فى الأميتر تيار ...... أمبير .

(1- 2- 3- 4)

٢٧- سحب سلك معدنى بانتظام حتى أصبح طوله ضعف ما كان عليه تصبح مقاومته....... قيمتها الأصليه (ضعف – نصف – أربعة أمثال) .

٢٨- سلك مستقيم مقاومته 9R قطع الى ثلاث قطع متساويه ثم وضعت هذه القطع متجاورة ومتوازية مع بعضها فتكون مقاومتهم ...... (6R – R – 3R – 9R)

٢٩- القوة الدافعة الكهربية تقاس بوحدة .... (الكولوم – الأمبير – الفولت)

٣٠- مثلث من ثلاث مقاومات (أ ب – ب جـ – جـ أ) قيمتها (20 – 40 – 10) أوم فان أصغر مقاومة لها تكون حين ...... (يدخل التيار من أ ويخرج من ب – يدخل التيار من ب ويخرج من جـ – يدخل التيار من أ ويخرج من جـ)

٣١- اذا كانت R_x ضعف قيمة المقاومة R_y وكانتا متصلتان على التوالى فى الدائرة فان النسبة $\frac{I_x}{I_y}$ هى ...... $\left(\frac{1}{1} - \frac{1}{2} - \frac{2}{1}\right)$

٣٢- عند قياس مقاومة مصباح كهربى والدائرة مغلقة كانت R وعند قياسها والدائرة مفتوحة تكون .... (R – أكبر من R – أقل من R – لا توجد اجابة صحيحة)

٣٣- سلك مستقيم له مقاومة R قطع من منتصفة ثم وضع النصفان متجاوران ومتوازيان فتكون مقاومته الجديدة هى .... (2R – R – 0.5R – 0.25R)

٣٤- اذا كانت المقاومة النوعية لمادة موصل تساوى 0.5 فان حاصل ضربها فى التوصيلية الكهربية لنفس المادة يساوى ....(2 – 0.5 - 1)

٣٥- عند مرور تيار كهربى فى مقاومة وزيادة شدته الى الضعف فان مقاومته .... (تزيد الى الضعف – تقل الى النصف – تظل ثابتة)

٣٦- عند مرور تيار كهربى فى مقاومة وزيادة شدته الى الضعف فان فرق الجهد بين طرفيه ..... (يظل ثابت – يقل الى النصف – يزيد الى الضعف)

٣٧- عندما تسرى الالكترونات فى السلك فان فى كل لحظة محصلة شحنة السلك تكون .... (اكبر من الواحد – تساوى الواحد – تساوى صفر)

٣٨- خمس مقاومات متساوي وصلت معا فى دائرة كهربية مرة على التوالى ومرة اخرى على التوازى فان نسبة شدة التيار الكلى فى الحالة الاولى الى شدة التيار الكلى فى الحالة الثانية تساوى .... $\left(25 - 5 - 0.2 - \frac{1}{25}\right)$

٣٩- عند توصيل عدة مقاومات على التوازى يتناسب شدة التيار الكهربائى المار فى كل مقاومة .... مع قيمة كل مقاومة . (طردى – عكسى – لا يوجد علاقة)

٤٠- سلك مستقيم له مقاومة R ثنى من منتصفه ووصل التيار بين المنتصف والطرفين فتكون مقاومته الجديدة هى ...... (R – 0.5R – 0.25R)

٤١- سلك مقاومته R وسلك اخر طوله نصف طول الاول وقطره يساوى نصف قطر الاول والمقاومة النوعية لمادته $\frac{4}{3}$ من المقاومة النوعية للاول تكون مقاومة الثانى .... $\left(\frac{4R}{3} - \frac{8R}{3} - \frac{5R}{4} - \frac{3R}{8}\right)$

٤٢- اذا تضاعف كل من شدة التيار والمقاومة فى دائرة فان القدرة المستنفذة .... (تزيد للضعف – تزيد أربع مرات – تزيد 8 مرات – تقل الى $\frac{1}{8}$)

٤٣- سبب وجود فرق جهد بين طرفى مادة موصلة للتيار الكهربى هو ....
(انخفاض كمية الشحنة فى الموصل – فقد فى طاقة وضع الالكترونات خلال الحركة – ثبات شدة التيار فى الموصل)

٤٤- الشغل الذى يبذله المصدر لنقل وحدة الشحنات الكهربية دورة كاملة يقصد به ....
(التيار الكهربى – فرق الجهد بين نقطتين – القوة الدافعة الكهربية للمصدر)

٤٥- اذا كان (ق . د . ك) لمصدر 8 فولت فان فرق الجهد بين طرفيه فى حالة مرور تيار كهربى فى دائرته .... (8 فولت – اكبر من 8 فولت - اقل من 8 فولت)

٤٦- شريطان عريضان من معدن واحد احداهما مقاومته R والثانى له نفس السمك ولكن طوله ضعف طول الاول وعرضه ضعف عرض الاول فان مقاومة الثانى ....
(8R – 4R – 2R – R)

٤٧- موصل مقاومته 20 Ω عندما يمر به تيار شدته 1 A فإذا مر بنفس الموصل تيار شدته 2 A فان مقاومته ....　　(10 Ω - 40 Ω - 20 Ω)

٤٨- كفاءة البطارية 50 % عندما تكون المقاومة الخارجية R والداخلية r يتحقق ذلك عندما يكون ....　　(R=0 – R=r - R<r - R>r)

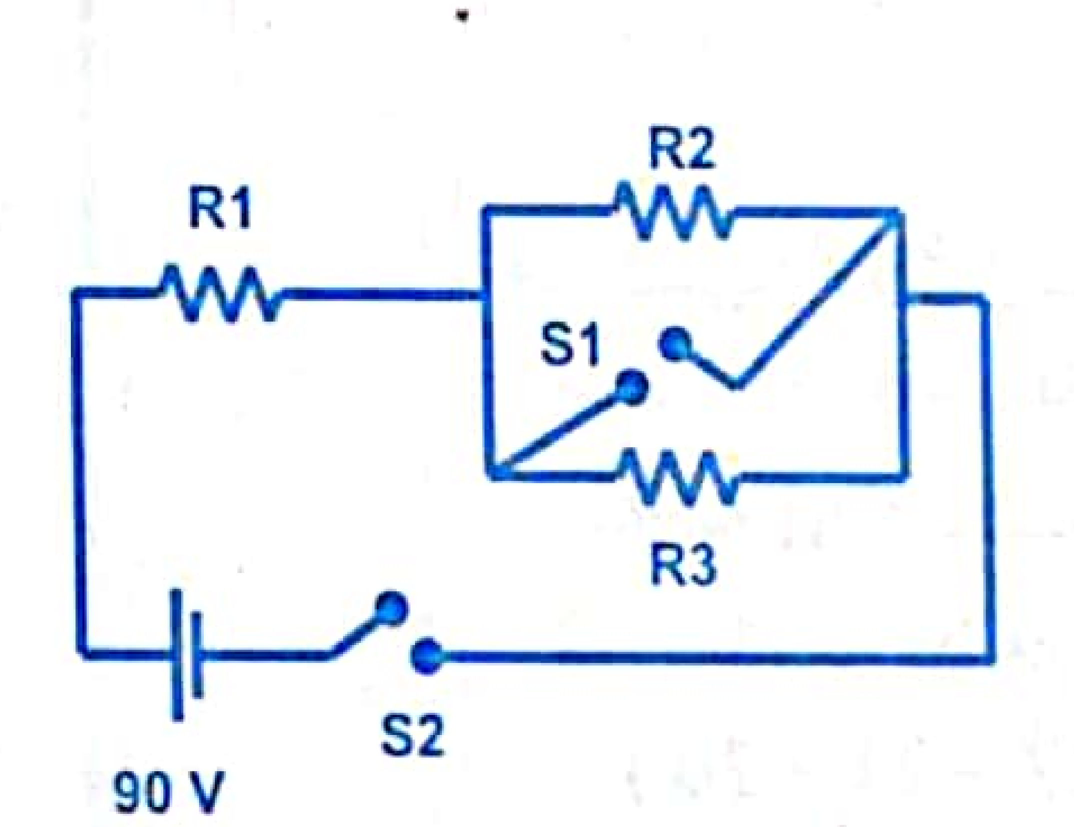
٤٩- اذا سحب سلك فلز فزاد طوله بمقدار 60 % من طوله الاصلى فإن مقاومته تصبح .... من قيمتها الاصلية　　($\frac{5}{8} - \frac{8}{5} - \frac{64}{25} - \frac{25}{64}$)

٥٠- النسبة بين المقاومتين اللتين اذا وصلتا على التوالى كانت المقاومة المكافئة لهما أربع أمثال مقاومتهما المكافئة عند توصيلهما على التوازى هى .....　　($\frac{1}{1} - \frac{1}{2} - \frac{2}{1}$)

٥١- مكعب مصمت من مادة موصلة طوله (L) مقاومته (R) فان حاصل ضربهما يعطى .... (المقاومة النوعية لمادته – التوصيلية الكهربية لمادته – لا يوجد اجابة صحيحة)

٥٢- فى الدائرة الكهربية المبينة : عند زيادة المقاومة المتغيرة فان قراءة الفولتميتر........
(تزداد – تقل – تظل كما هى – تصل الى الصفر)

٥٣- فى الدائرة الكهربية الموضحة كل مقاومة 30Ω وقوة المصدر 90 V اختر الاجابة الصحيحة من بين القوسين

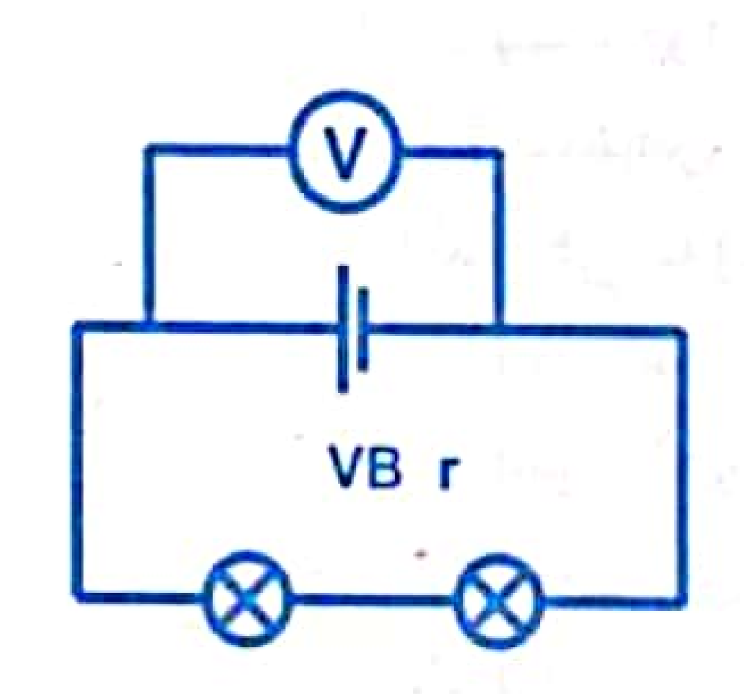


١- عندما يكون المفتاح S1 مفتوح ، S2 مغلق يكون فرق الجهد عبر المقاومة R1 = ...فولت
(90 – 60 – 45 – 0)

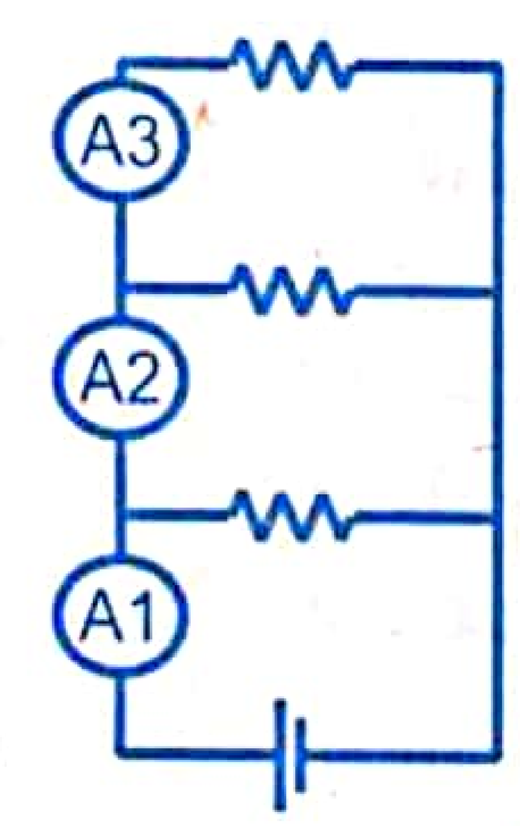
٢- عند غلق S2 ، S1 يكون فرق الجهد عبر R1 هو .... فولت .
(90 – 60 – 45 – 30)

٣- عندما يكون S1 ، S2 مفتوحان وتوصيل فولتميتر عبر S2 يقرأ ...... فولت .　(0 – 30 – 60 – 90)

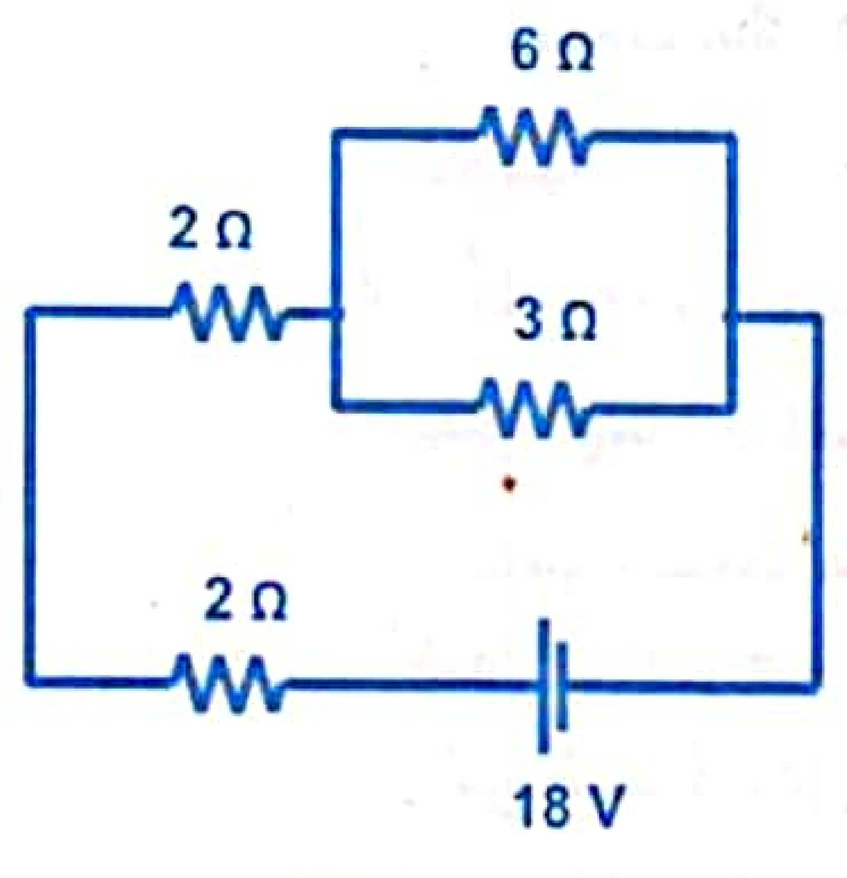
٥٤- عند غلق S2 ، وفتح S1 يكون التيار فى المقاومة R2 هو ..... أمبير .
(3 – 2 – 1 – 0)



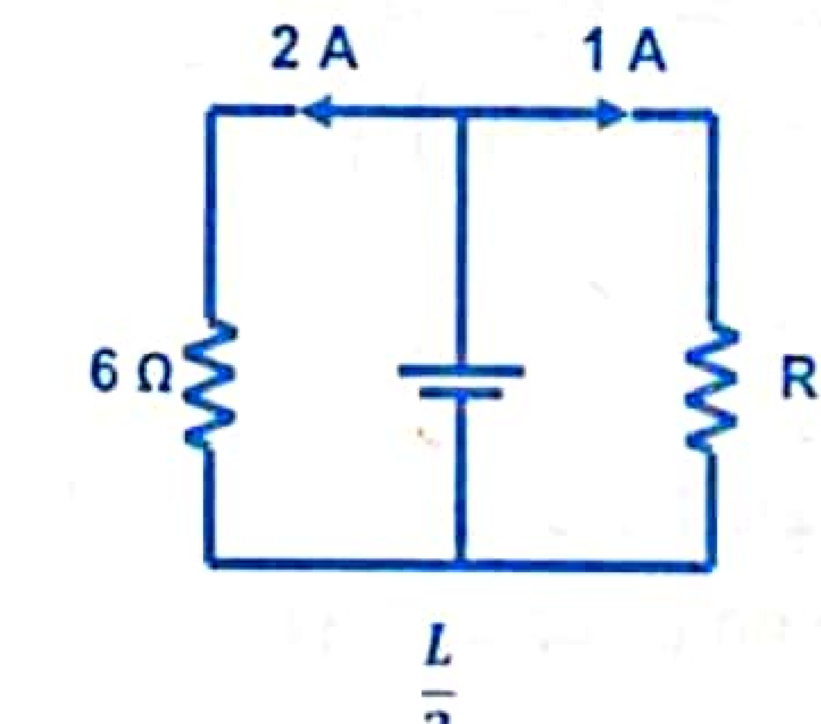
٥٤- فى الدائرة الموضحة: اذا احترقت فتيلة احد المصابيح فإن قراءة الفولتميتر ......
(تزداد – تقل – ثابتة – صفر)



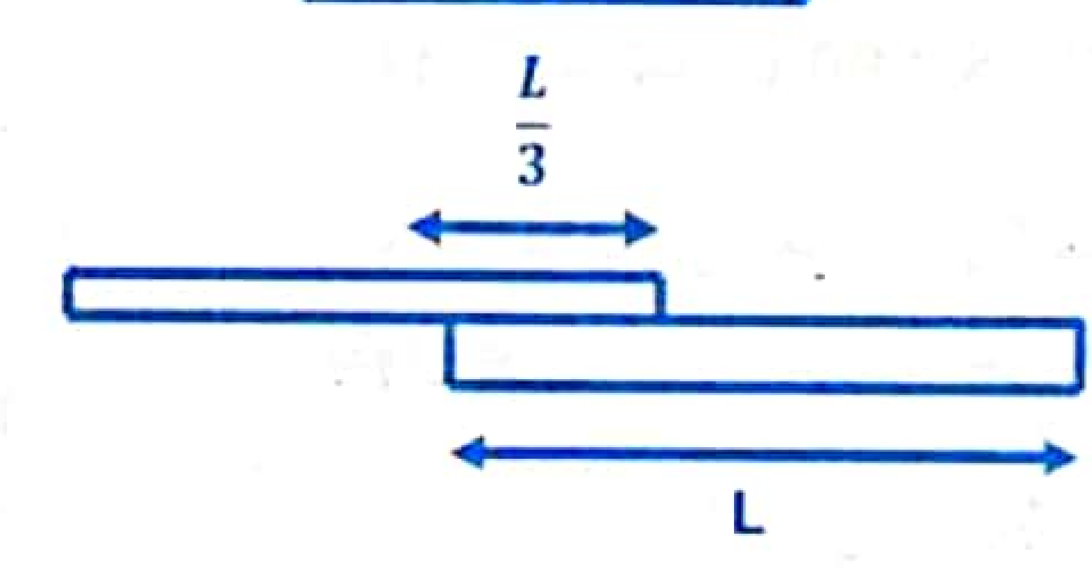
٥٥- الدائرة الكهربية الموضحة تحتوى على ثلاث مقاومات متساوية القيمة فإذا كانت قراءة الاميتر A1=0.3 امبير فإن قراء الاميتر A2 بالامبير تساوى ......
(0 – 0.1 – 0.2 – 0.15)



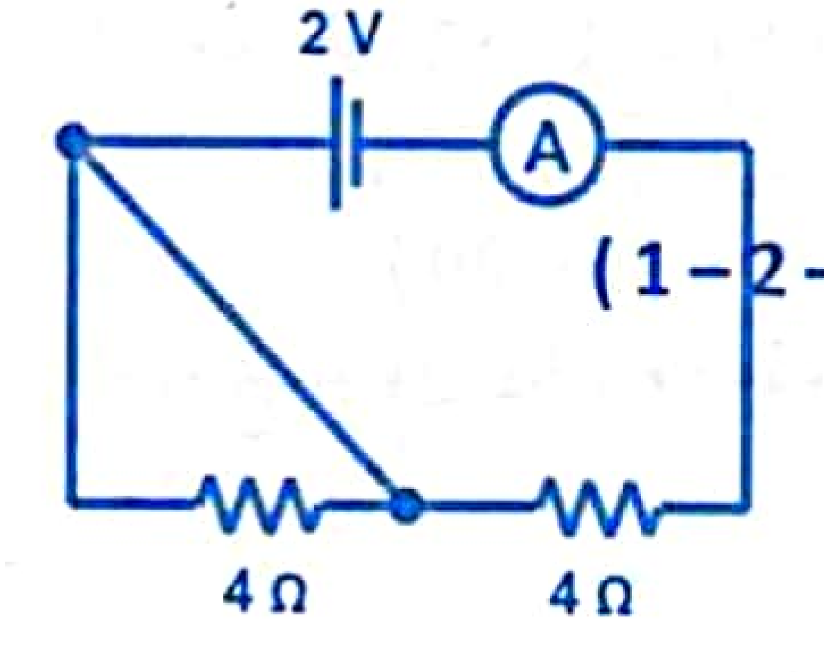
٥٦- فى الدائرة الموضحة : ق . د . ك للمصدر = 18 ولت
فإن شدة التيار المار فى المقاومة 6 أوم يساوى ...... أمبير .
(2 – 1 – 3 – 1.8)



٥٧- قيمة المقاومة R فى هذه الدائرة تساوى ...... أوم .
(18 – 12 – 6 – 3)



٥٨- قضيبان معدنيان مختلفان فى المساحة طول كل منهم (L) احداهما مقاومته 9Ω والاخر مقاومته 18Ω تلامسا بطول $\frac{L}{3}$ كما بالشكل فان المقاومة الكلية لهما تصبح .... أوم .
(18 – 27 – 21 – 20)

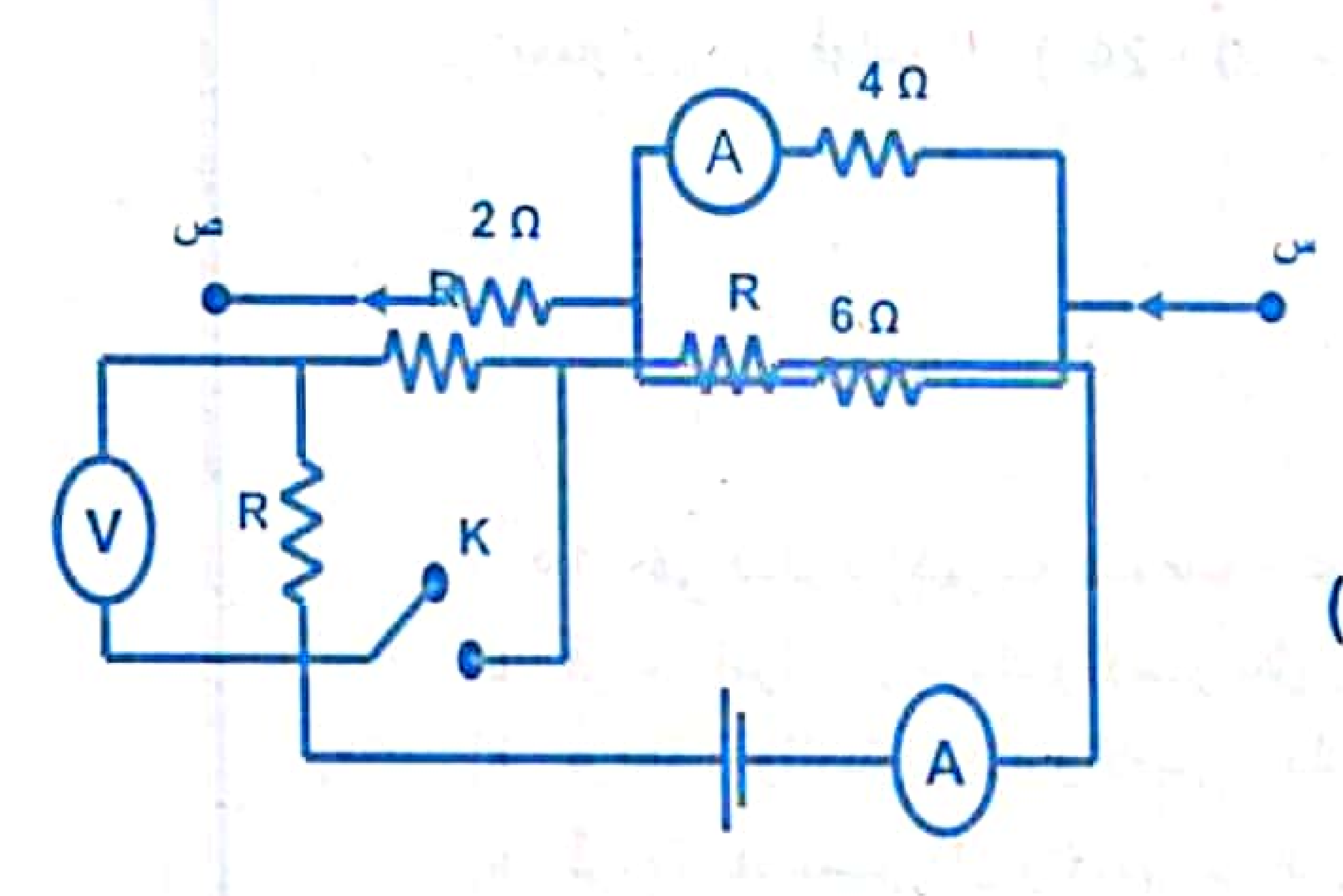


٥٩- فى الشكل الموضح : قراءة الأميتر هى ....(0.5 – 0.25 – 2 – 1)


اذا كانت قراءة الأميتر فى الشكل تساوى 3 أمبير

فان فرق الجهد بين النقطتين (س ، ص) بالفولت يساوى ....

(16 – 12 – 22 – 18)



٦٠- عند غلق المفتاح K فى الشكل فإن قراءة (الاميتر و الفولتميتر) على الترتيب ....

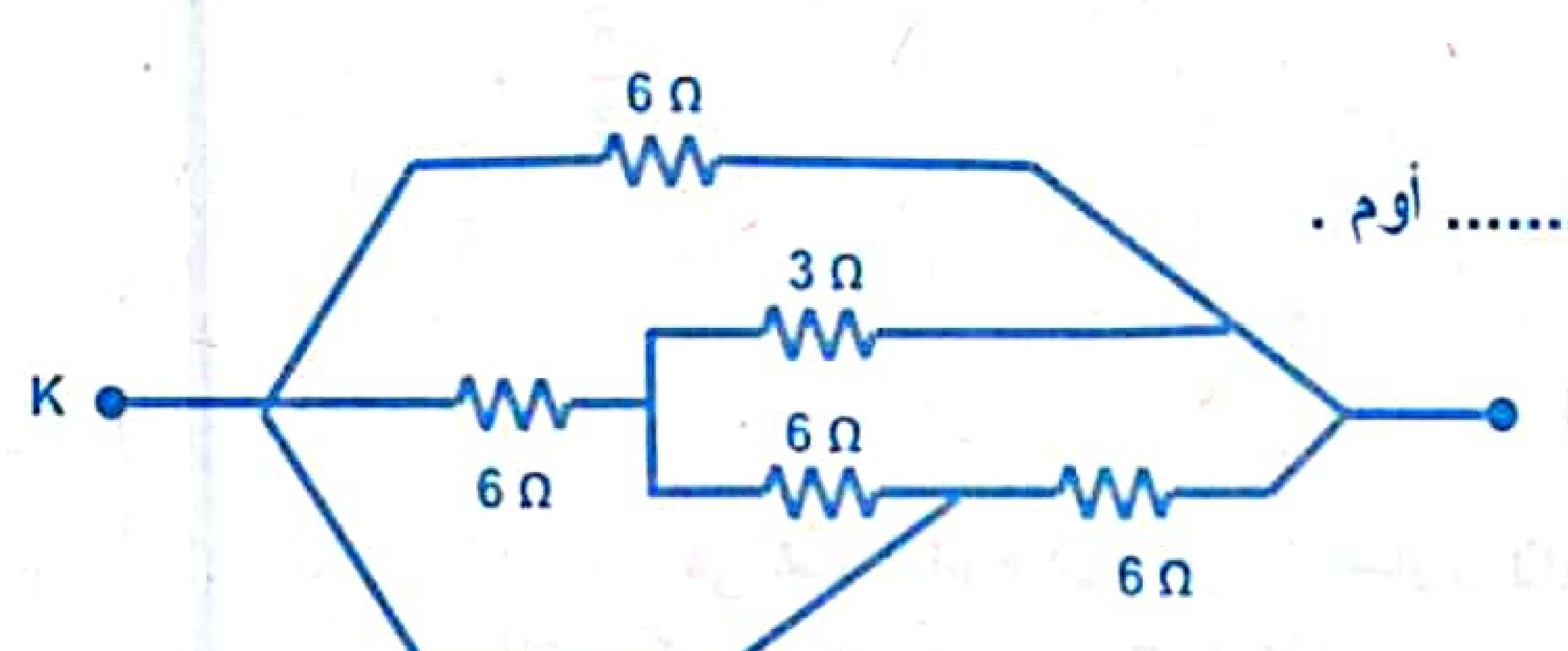
(تزداد وتزداد – تقل وتقل – تقل وتزداد – تزداد وتقل)

٦١- فى الشكل حتى تكون المقاومة الكلية بين K&L تساوى 1Ω تكون Rx تساوى ......

(9 – 12 – 2 – 6)

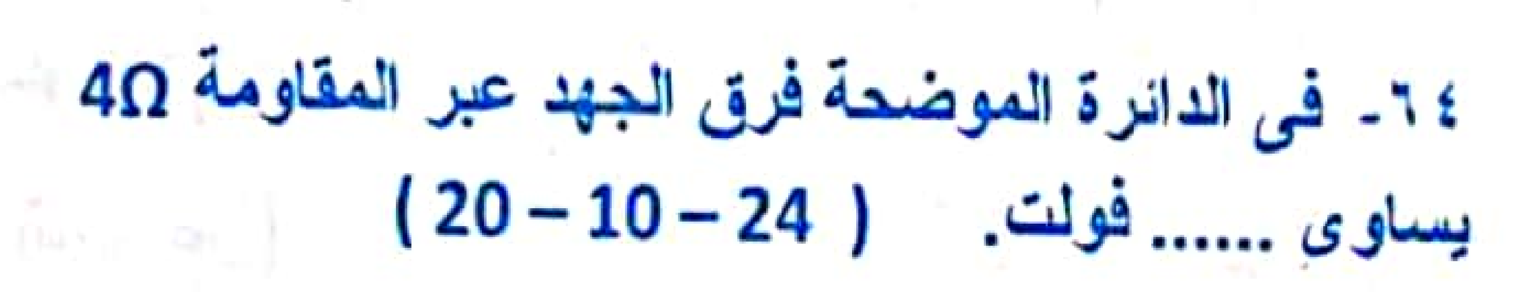
٦٢- فى الشكل المقاومة بين X & Y تساوى .... أوم .

(2 – 3 – 4 – 5)

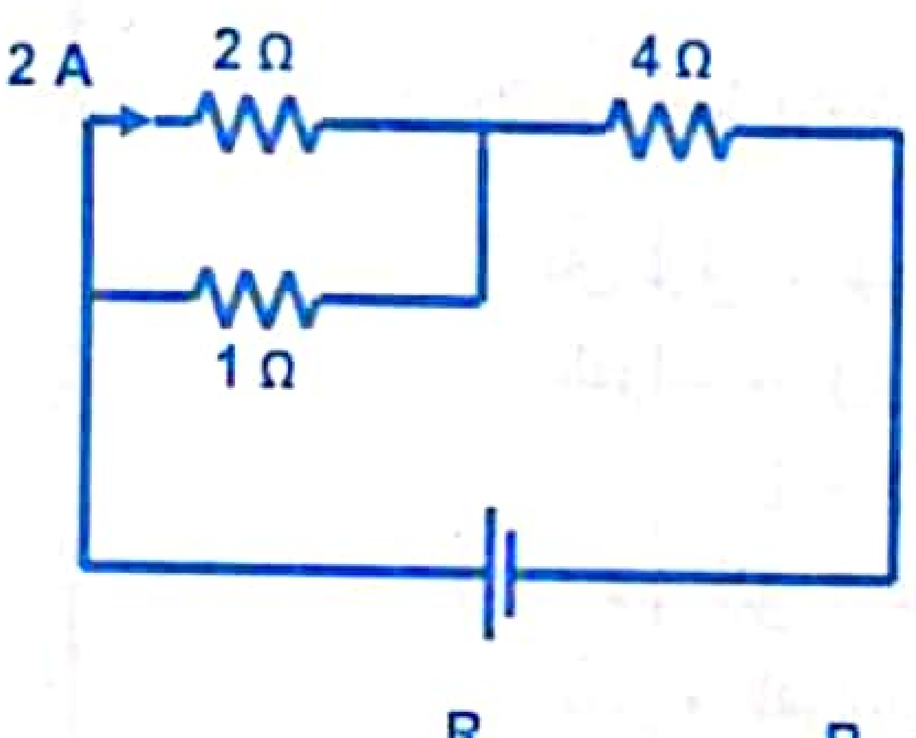


٦٣- من الدائرة الموضحة المقاومة الكلية بين K &L هى ...... أوم .

(4.5 – 1.5 – 3 – 9)

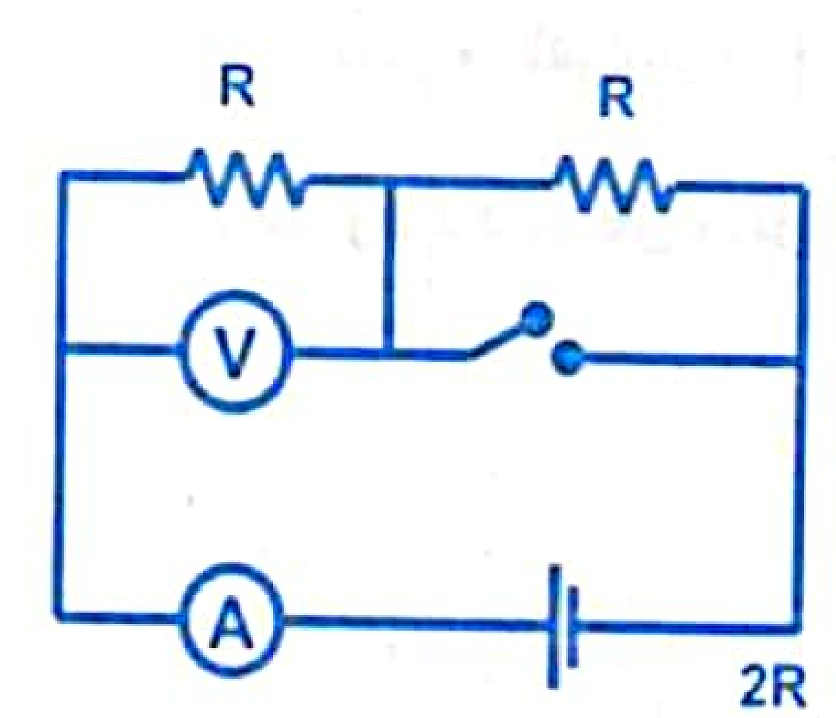


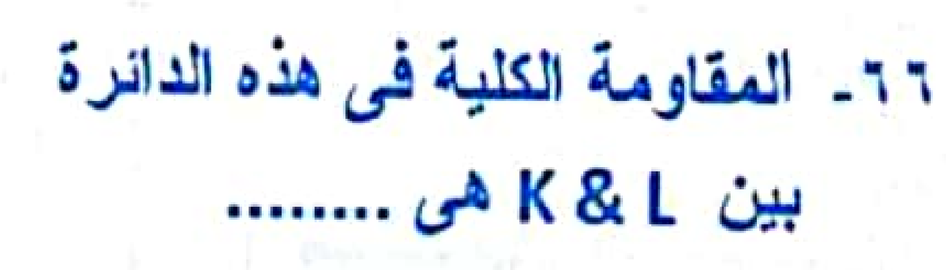
٦٤- فى الدائرة الموضحة فرق الجهد عبر المقاومة 4Ω يساوى ...... فولت. (24 – 10 – 20)



٦٥- فى الدائرة الكهربية الموضحة عند غلق المفتاح S :

- قراءة الفولتميتر تزداد والأميتر تقل .
- قراءة الفولتميتر تزداد والأميتر تزداد .
- قراءة الفولتميتر تقل والأميتر تزداد .



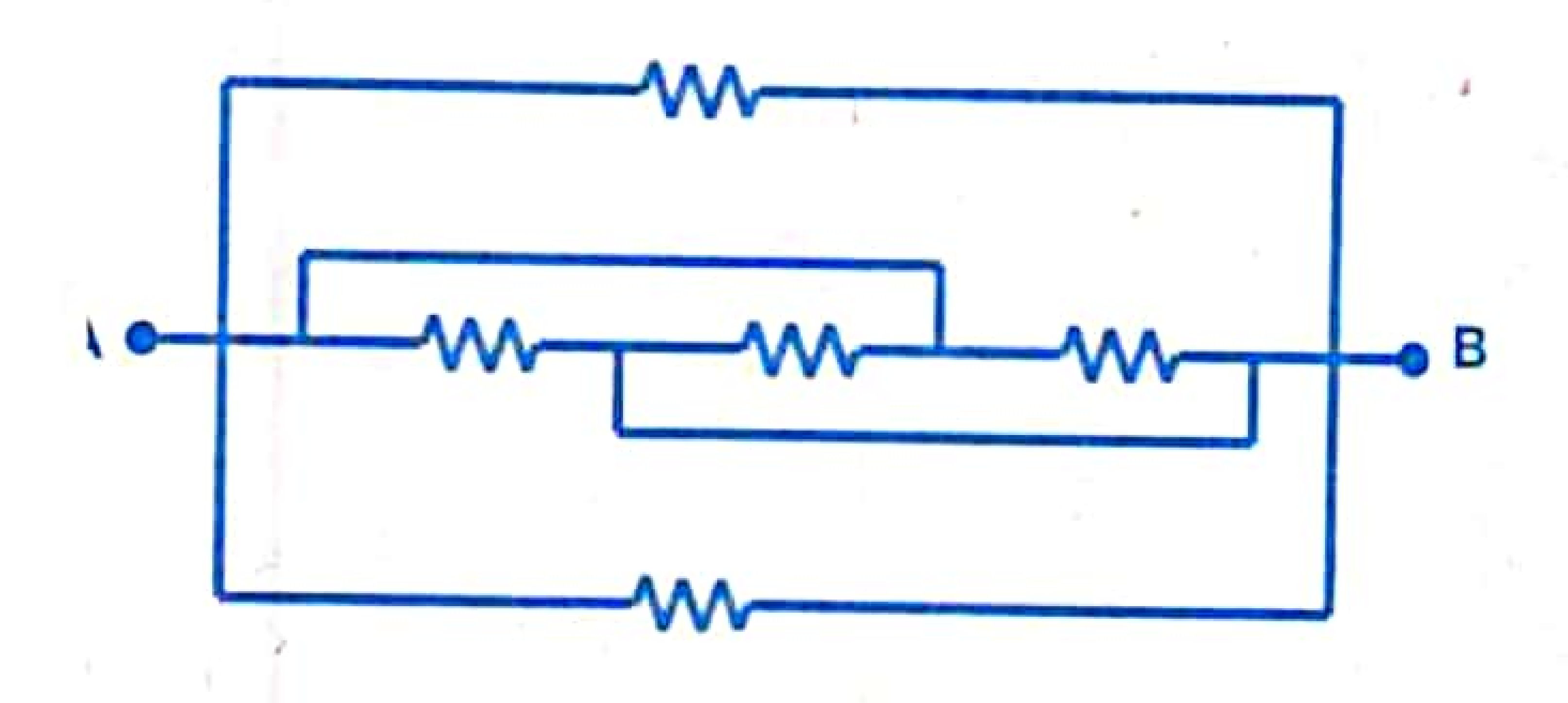


٦٦- المقاومة الكلية فى هذه الدائرة بين K & L هى ....

- 3R
- R
- $\frac{R}{2}$
- $\frac{R}{3}$

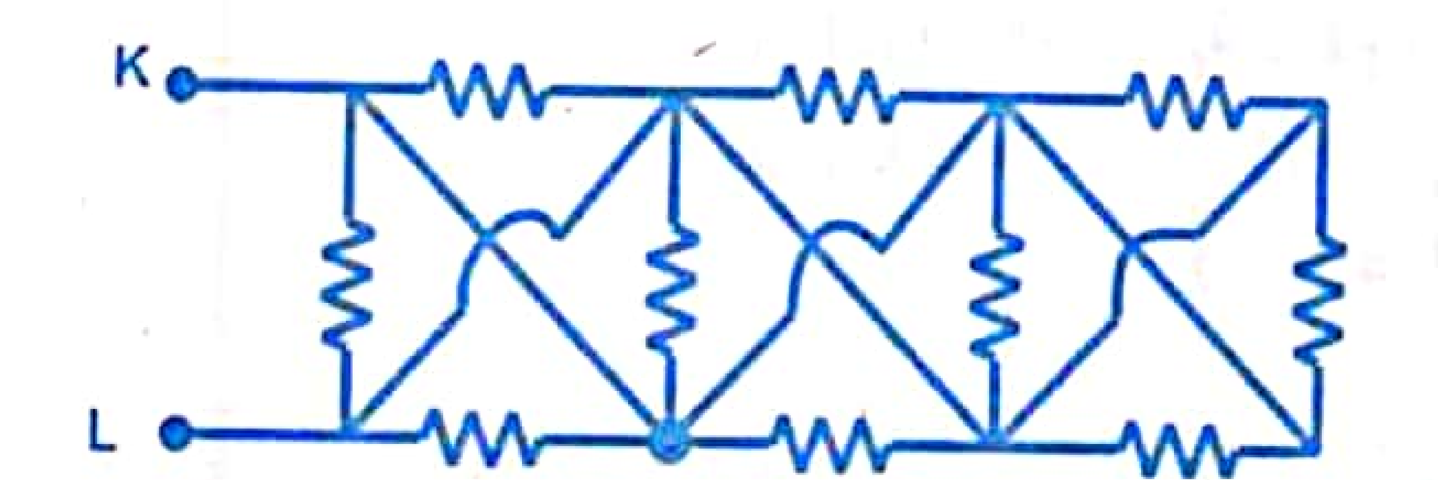
٦٧- فى هذه الدائرة كل مقاومة تساوى 1Ω فتكون المقاومة الكلية بين A & B هى ...... أوم

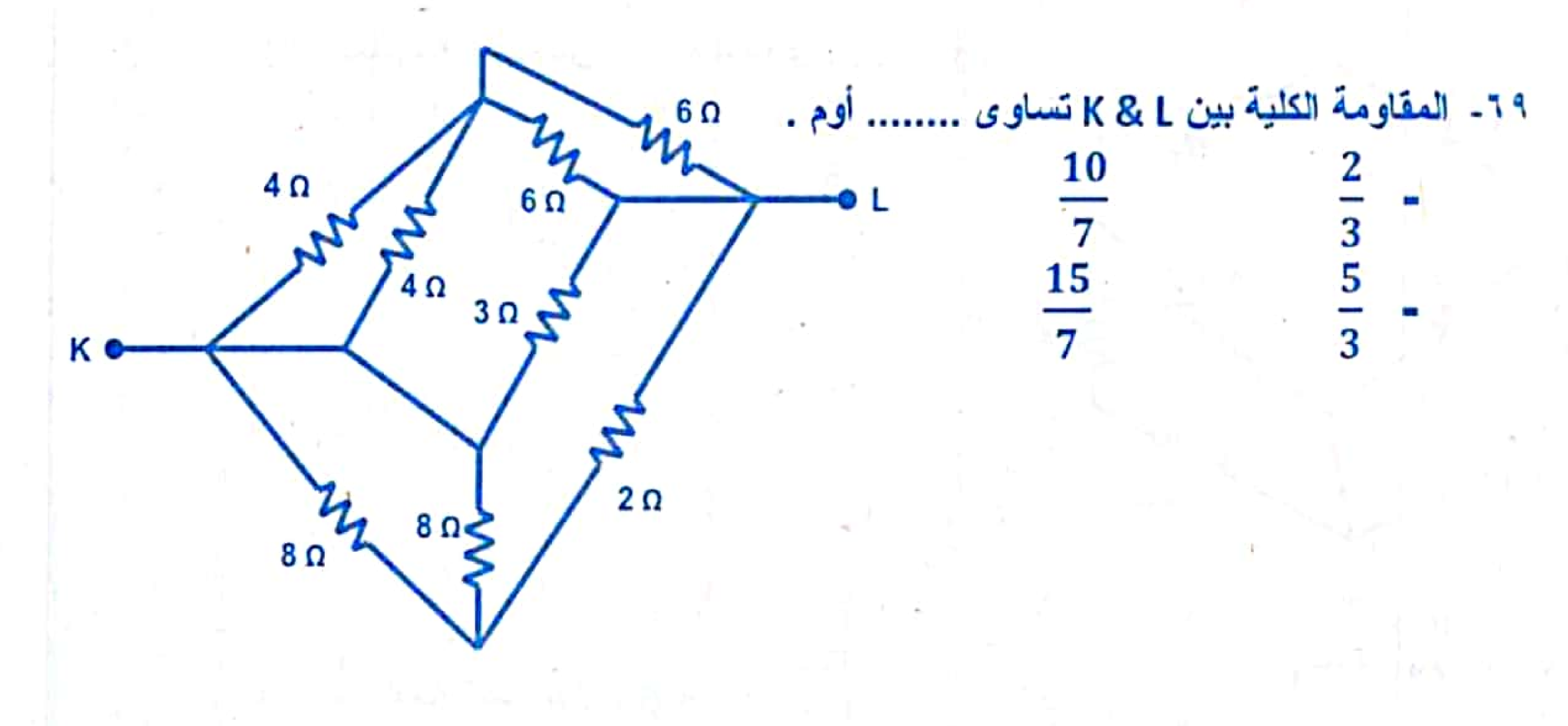
$(\frac{1}{5} - \frac{1}{4} - \frac{2}{3} - \frac{3}{4})$



٦٨- فى الدائرة الموضحة كل مقاومة 1Ω فإن المقاومة الكلية بين K & L تساوى ...... أوم .

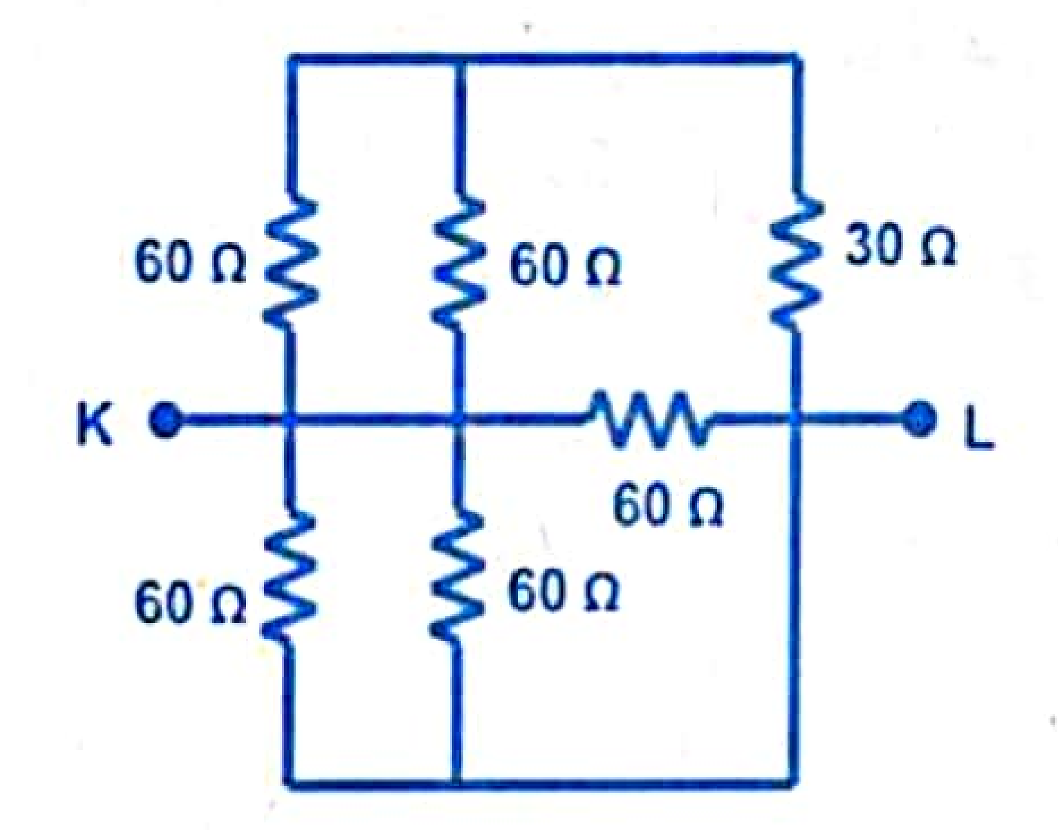
(0 – 0.1 – 1 – 0.2)





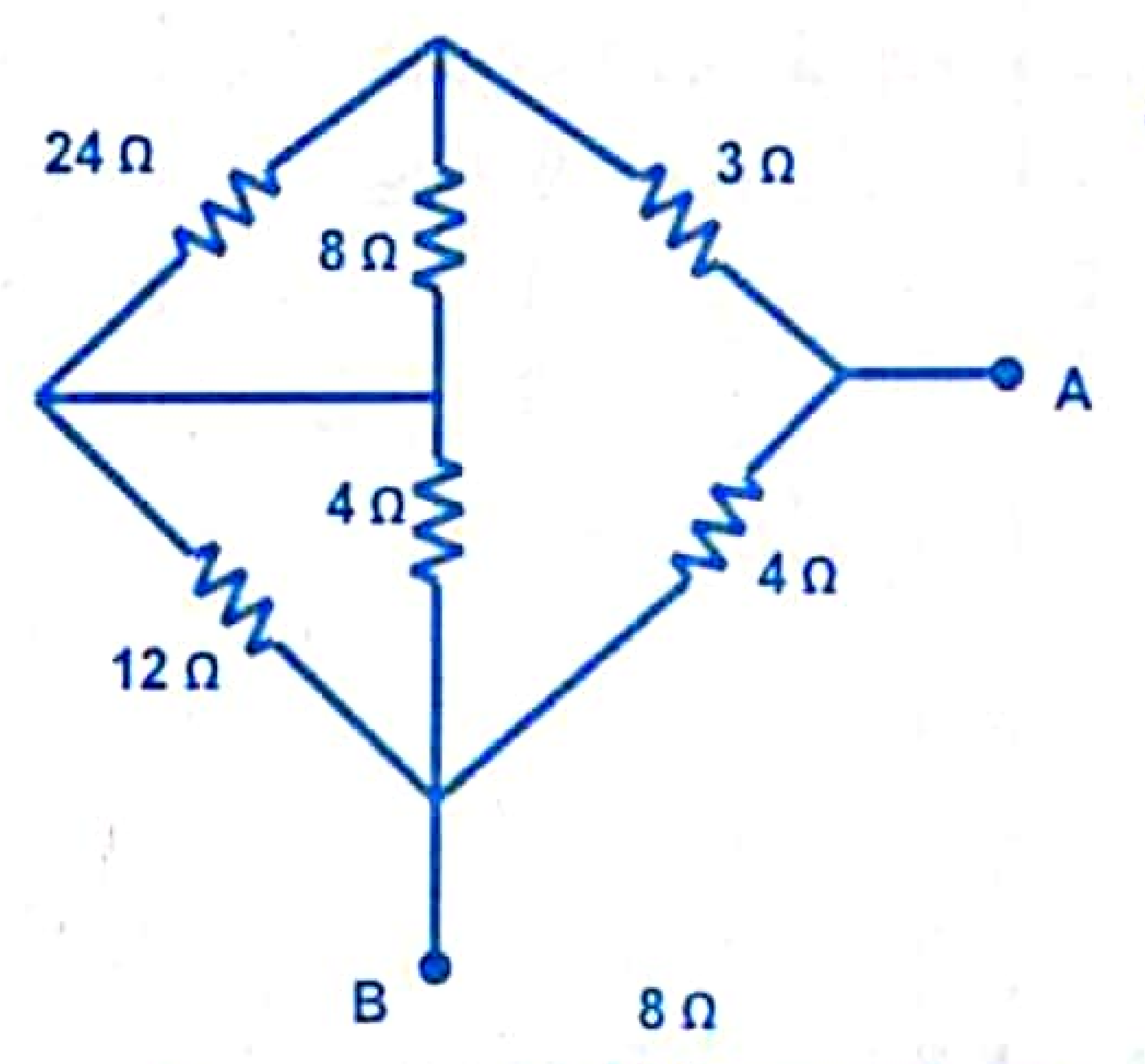
٦٩- المقاومة الكلية بين K & L تساوى .... أوم .

- $\frac{2}{3}$ $\frac{10}{7}$
- $\frac{5}{3}$ $\frac{15}{7}$



٧٠- المقاومة الكلية بين K & L تساوى .... أوم .

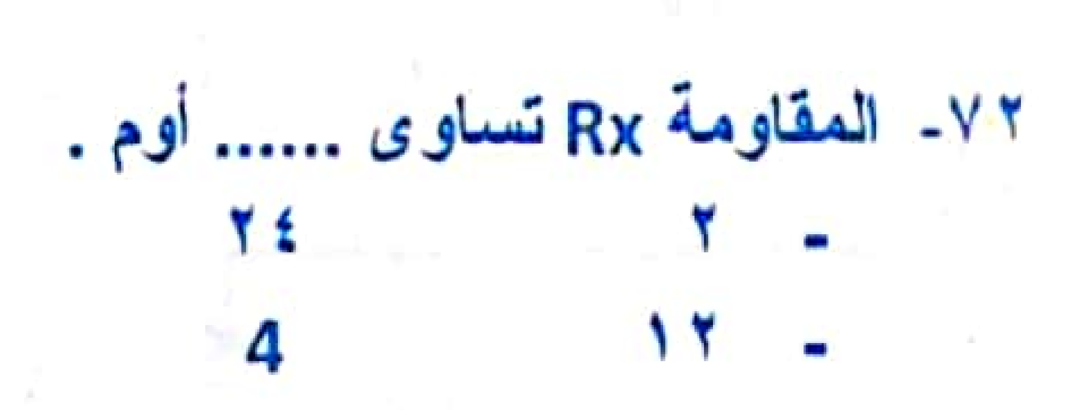
- ٥   30
- 15   20



٧١- المقاومة الكلية بين A & B تساوى .... أوم .

- ٢   3
- 4   6

8 Ω   8 Ω   V   A   40 v   Rx   2 A

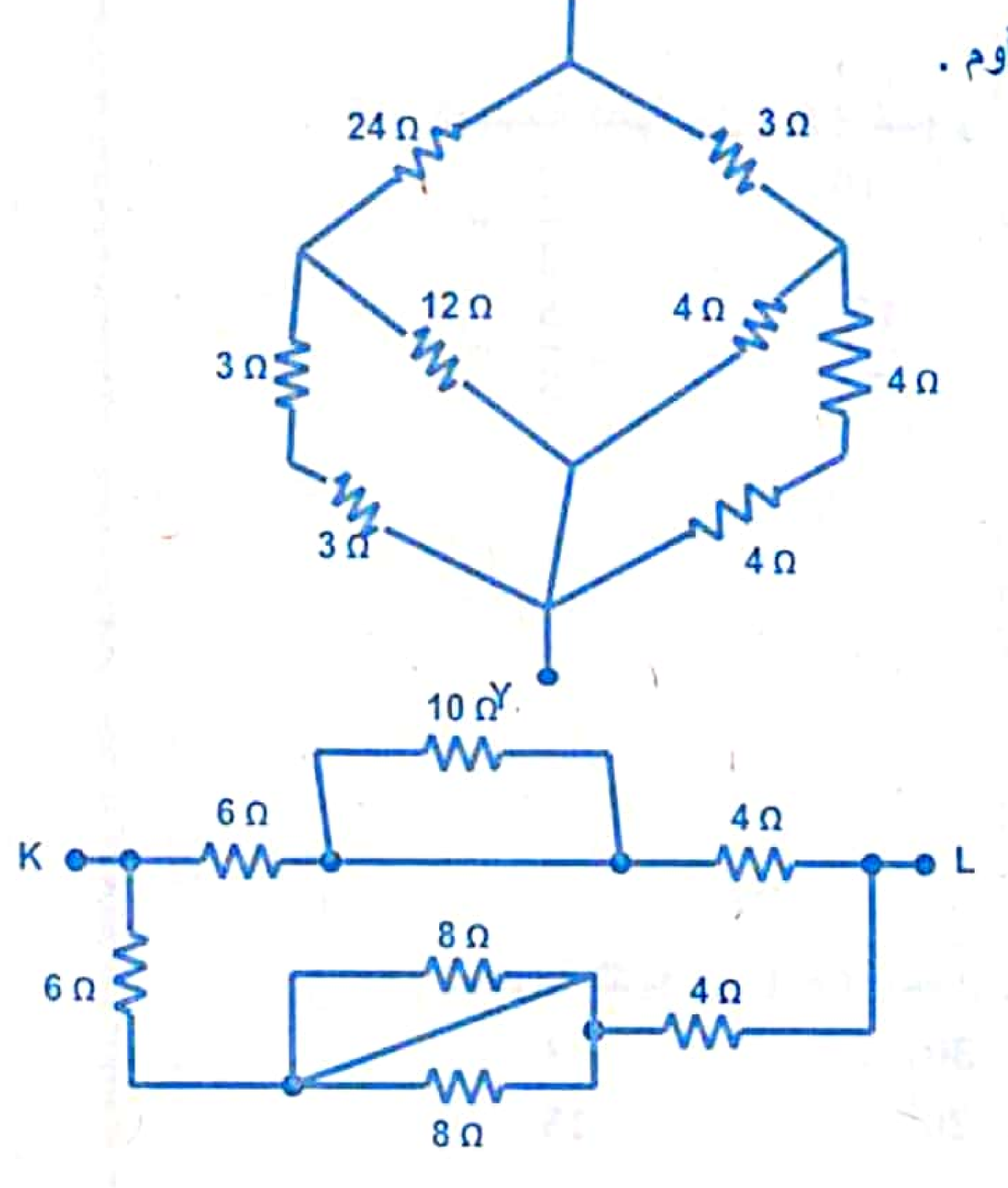


٧٢- المقاومة Rx تساوى ...... أوم .

- ٢   ٢٤
- ١٢   4

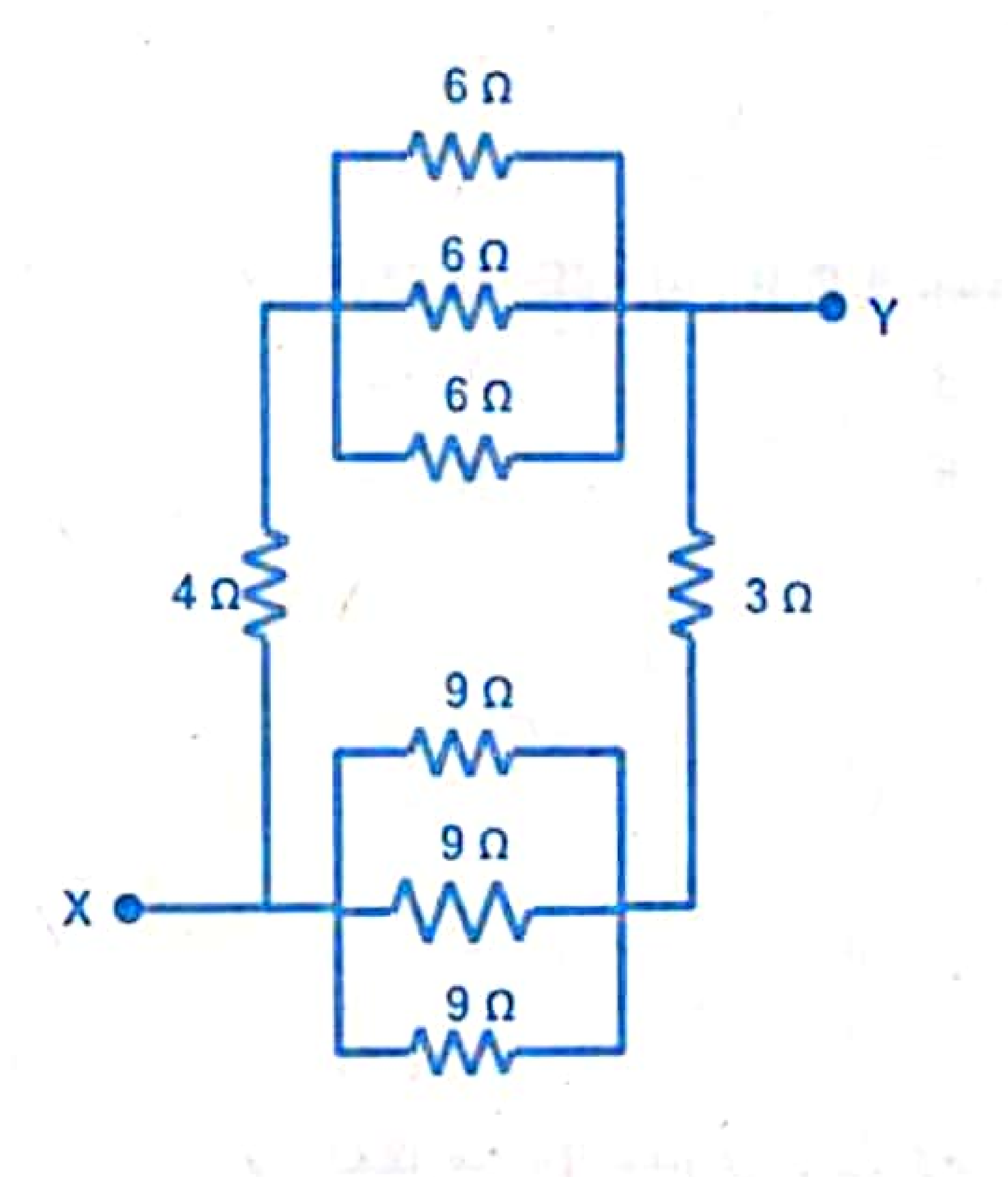
٧٣- المقاومة الكلية بين X & Y تساوى .... أوم .

- ٤ 6
- ٨ 6



٧٤- المقاومة الكلية بين K & L في الدائرة الموضحة هى .... أوم .

- 5 4
- 2 3

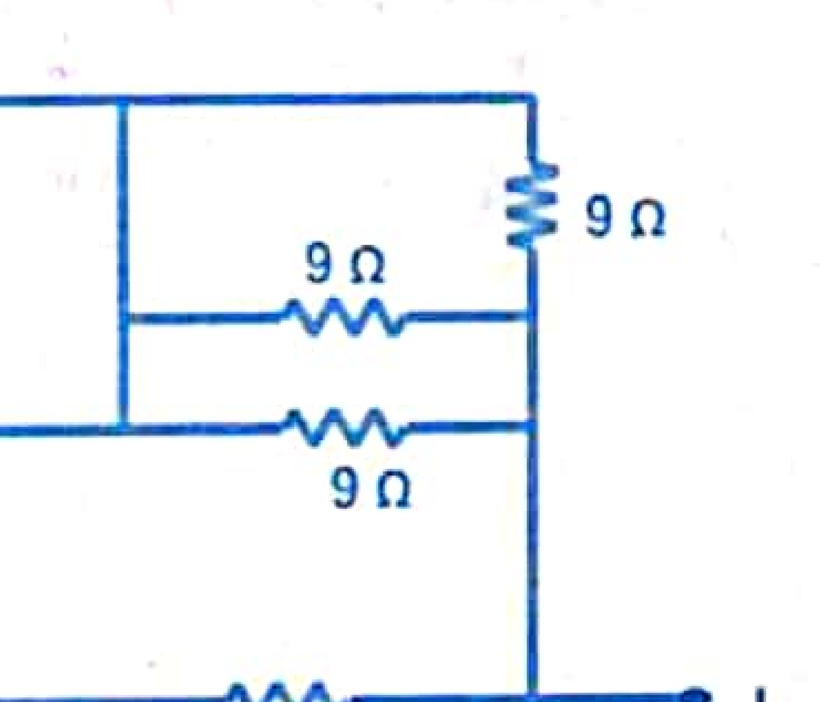


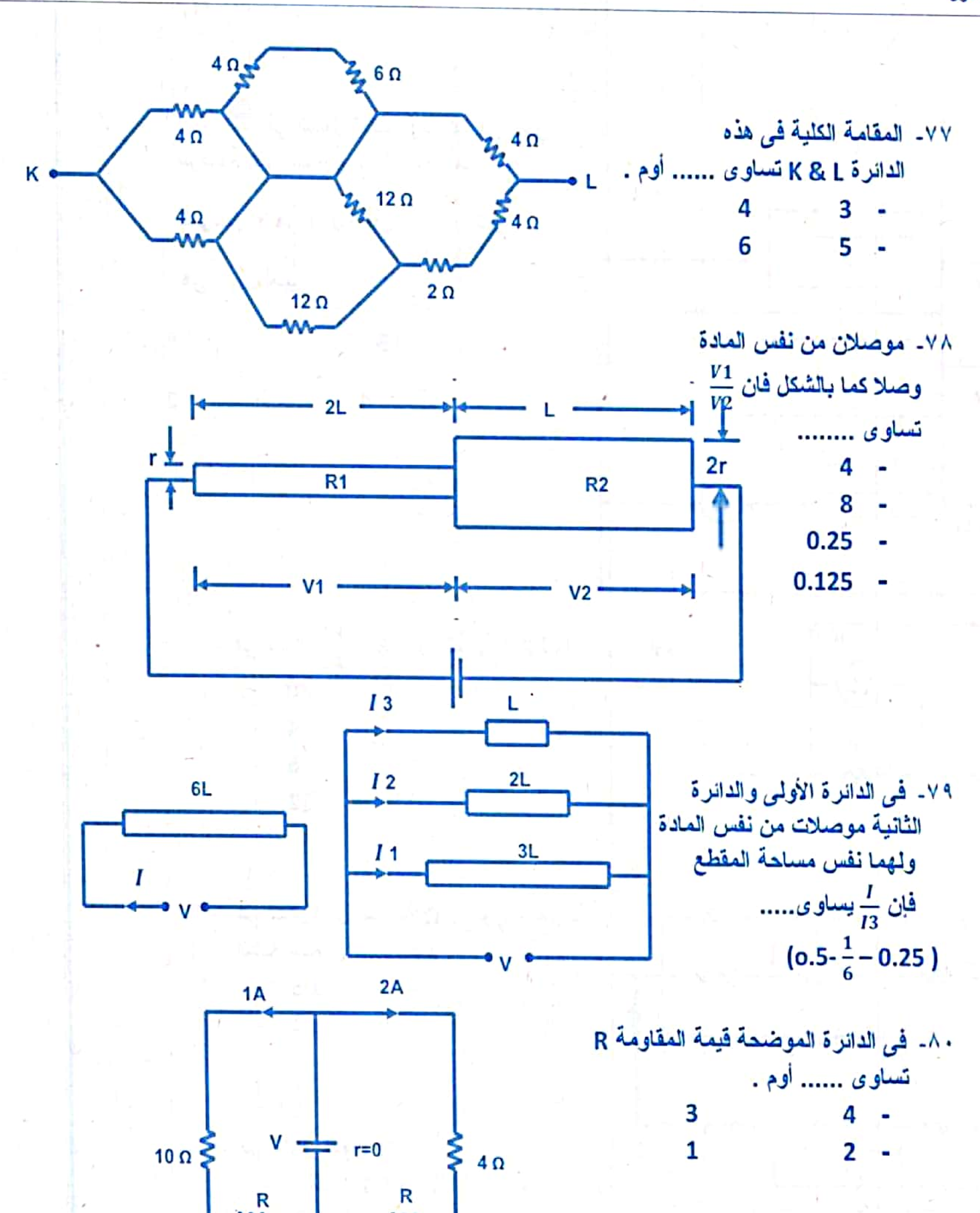
٧٥- المقاومة الكلية في الدائرة الموضحة بين X & Y تساوى .... أوم .

- 1 2
- 3 4

٧٦- المقاومة الكلية بين K & L فى هذه الدائرة تساوى .... أوم .

- 2 4
- 1 0.25





٧٧- المقامة الكلية فى هذه الدائرة K & L تساوى ...... أوم .

- 3   4
- 5   6

٧٨- موصلان من نفس المادة وصلا كما بالشكل فان $\frac{V1}{V2}$ تساوى ....

- 4
- 8
- 0.25
- 0.125

٧٩- فى الدائرة الأولى والدائرة الثانية موصلات من نفس المادة ولهما نفس مساحة المقطع فان $\frac{I}{I3}$ يساوى.....

$(o.5 - \frac{1}{6} - 0.25)$

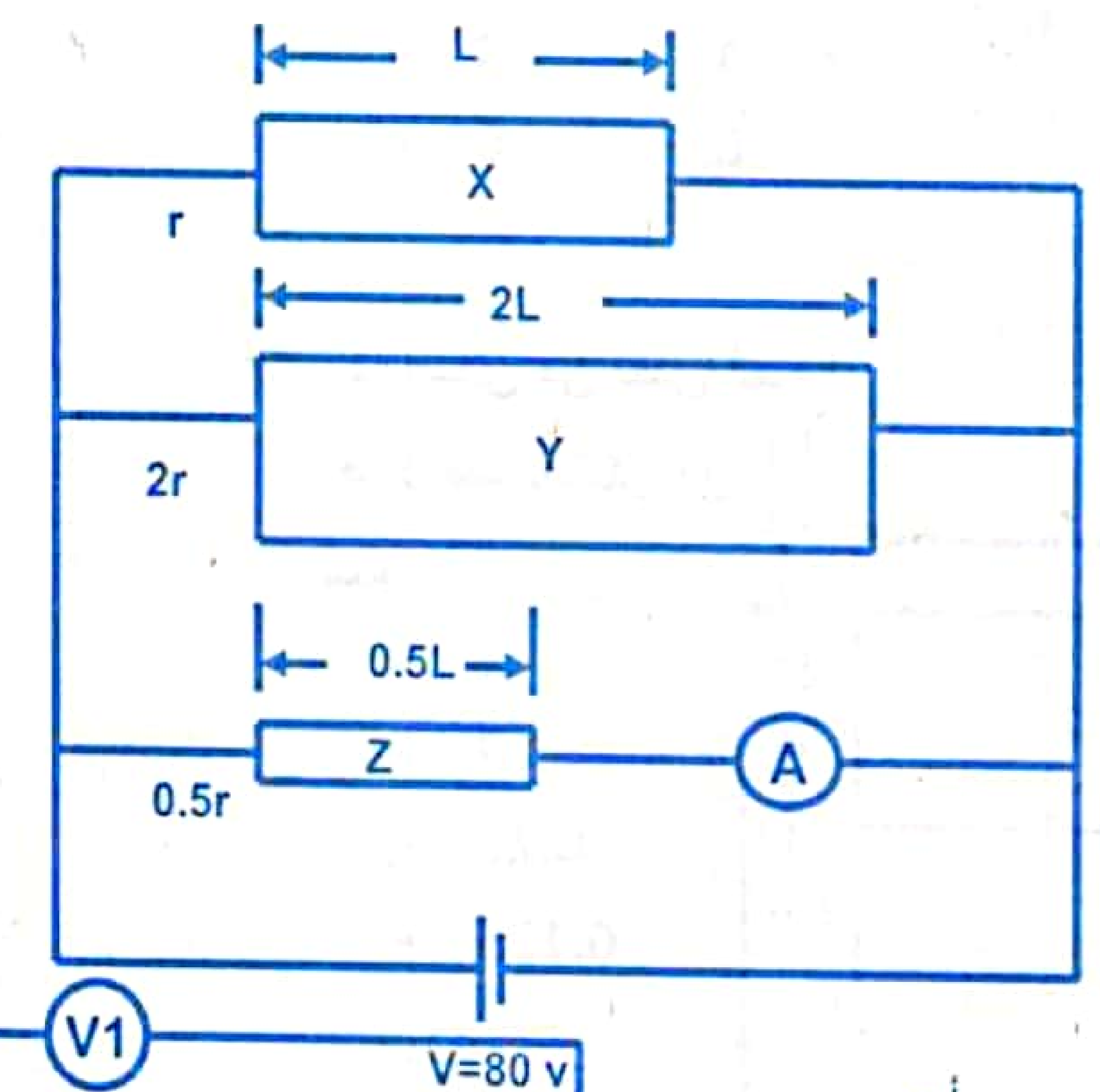
٨٠- فى الدائرة الموضحة قيمة المقاومة R تساوى ...... أوم .

- 4   3
- 2   1

٨١- في الشكل ثلاث موصلات من نفس المادة موصلة على التوازى وكانت مقاومة

الموصل Y هى 10 Ω فإن قراءة الأميتر

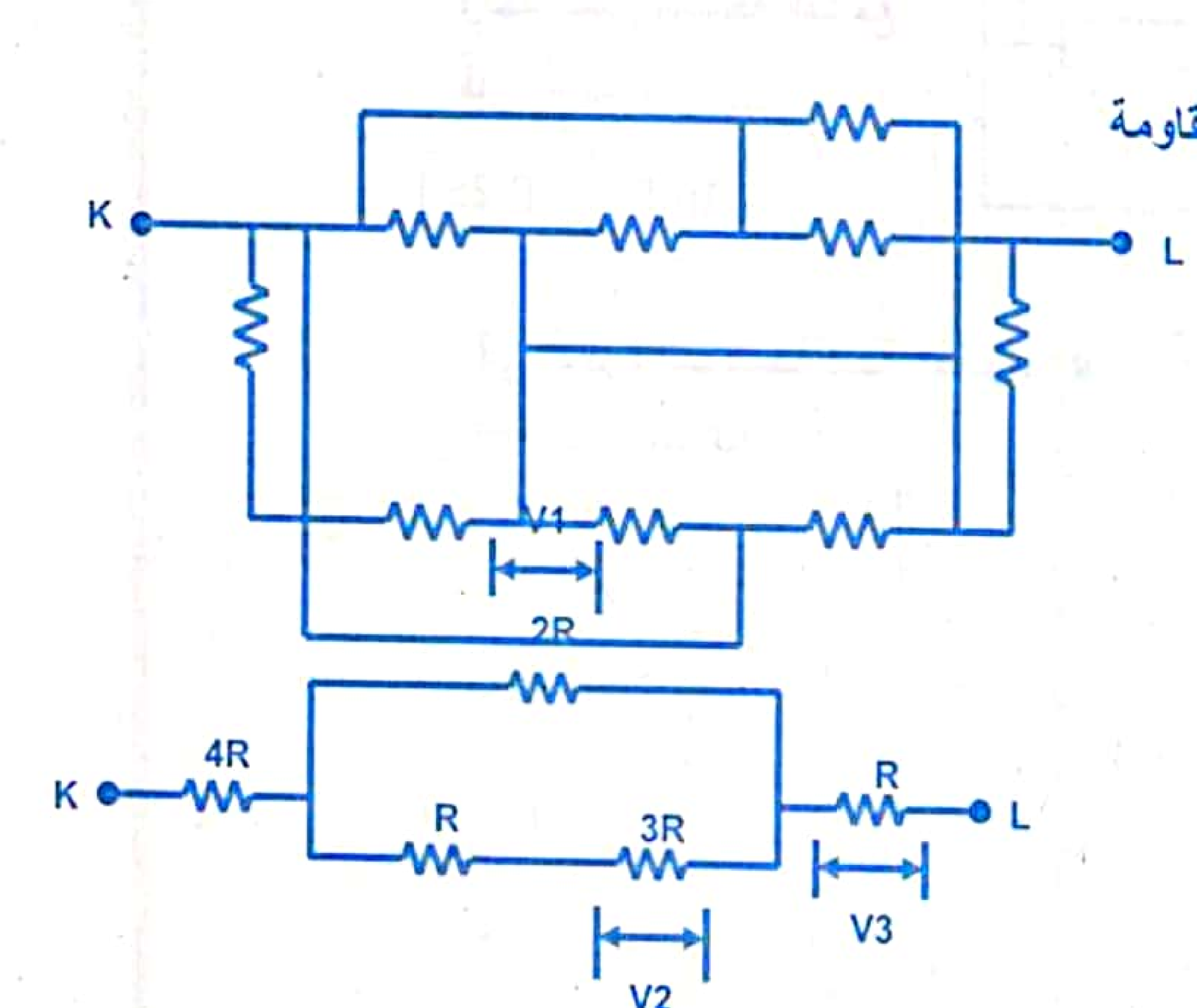
هى ...... أمبير .



٠.٢٥	0.5
2	4

٨٢- فى الشكل $\frac{V1}{V2} = 6$ فإن المقاومة R تساوى ..... أوم .

- 10
- 4
- 6
- 12



٨٣- فى الدائرة كل مقاومة 7 Ω تكون المقاومة الكلية تساوى .... أوم .

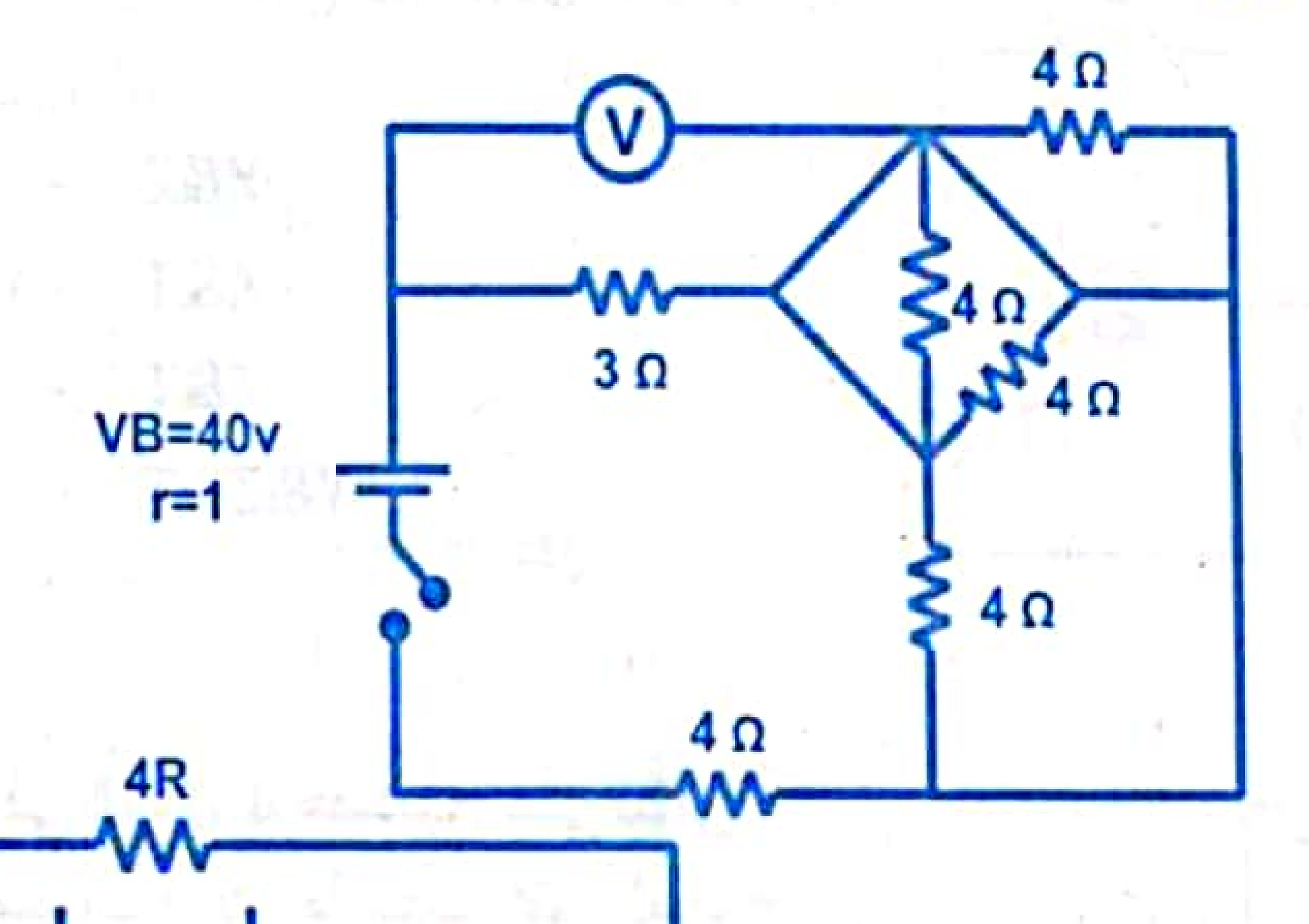
- 1.5
- 1
- 7
- $\frac{5}{2}$

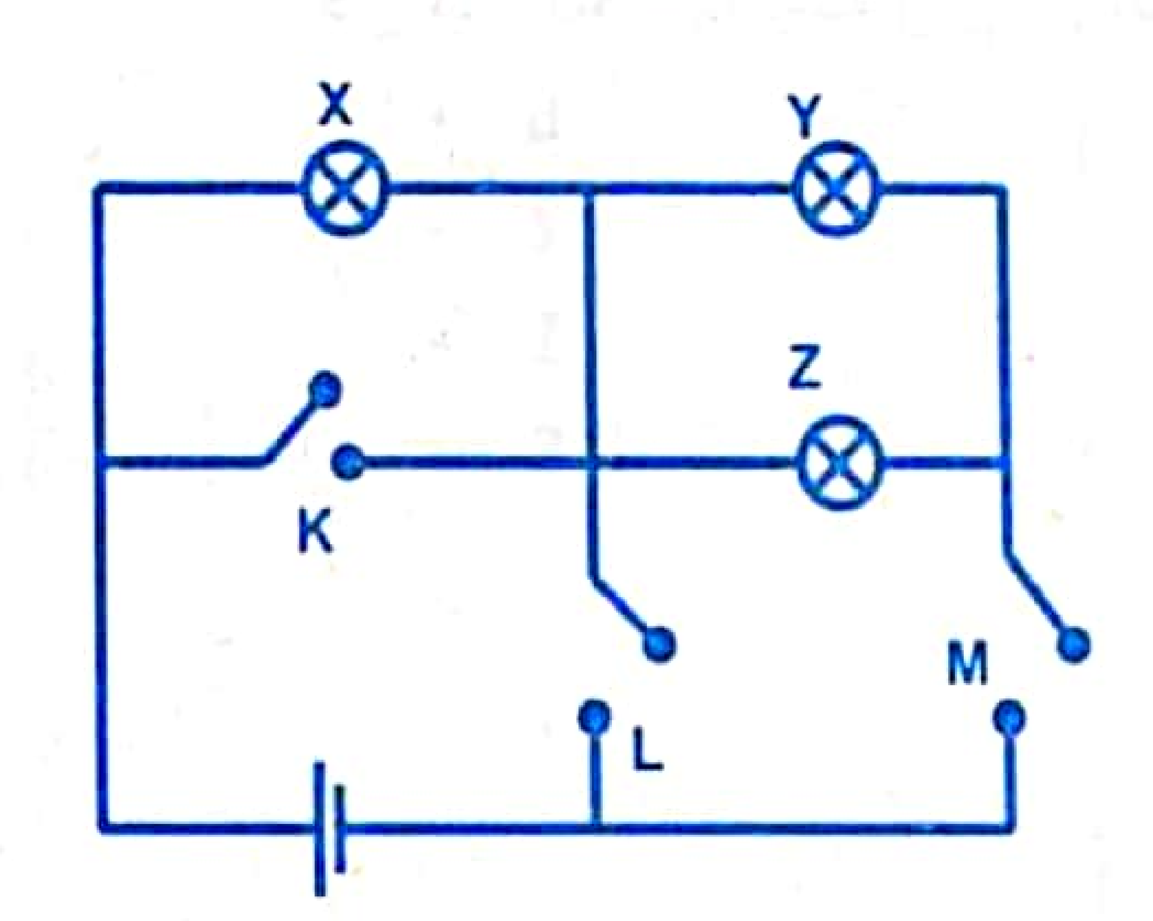
٨٤- فى الشكل يكون :

- $V2 > V1 > V3$
- $V1 > V2 > V3$
- $V3 > V1 > V2$
- V1 > V2 = V3


٨٥- فى الشكل: قراءة الفولتميتر
تساوى .... فولت .

- 5
- 24
- 15
- 20



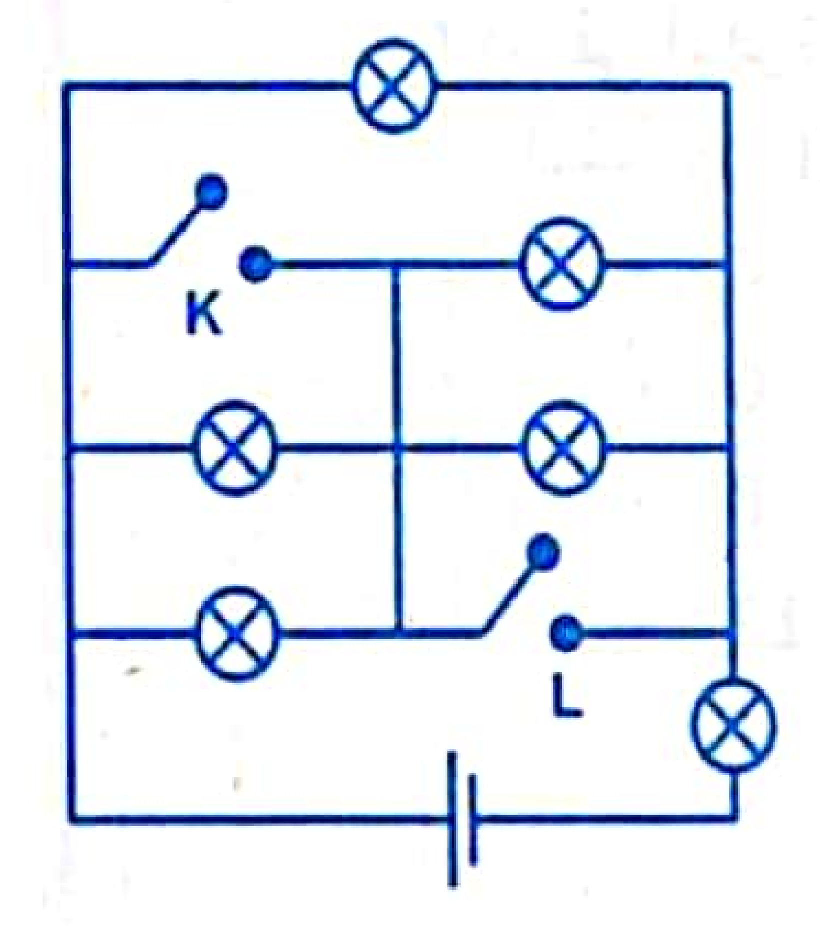


٨٦- فى الشكل يكون :

- V3 > V2 > V1
- V1 = V3 > V2
- V1 > V2 >= V3
- V3 > V1 >= V2

٨٧- فى الشكل ثلاث مصابيح X &Y&Z
وثلاث مفاتيح K&L&M حتى تضئ الثلاث
مصابيح يجب غلق ....

- L فقط
- K&L
- M فقط
- K&L&M

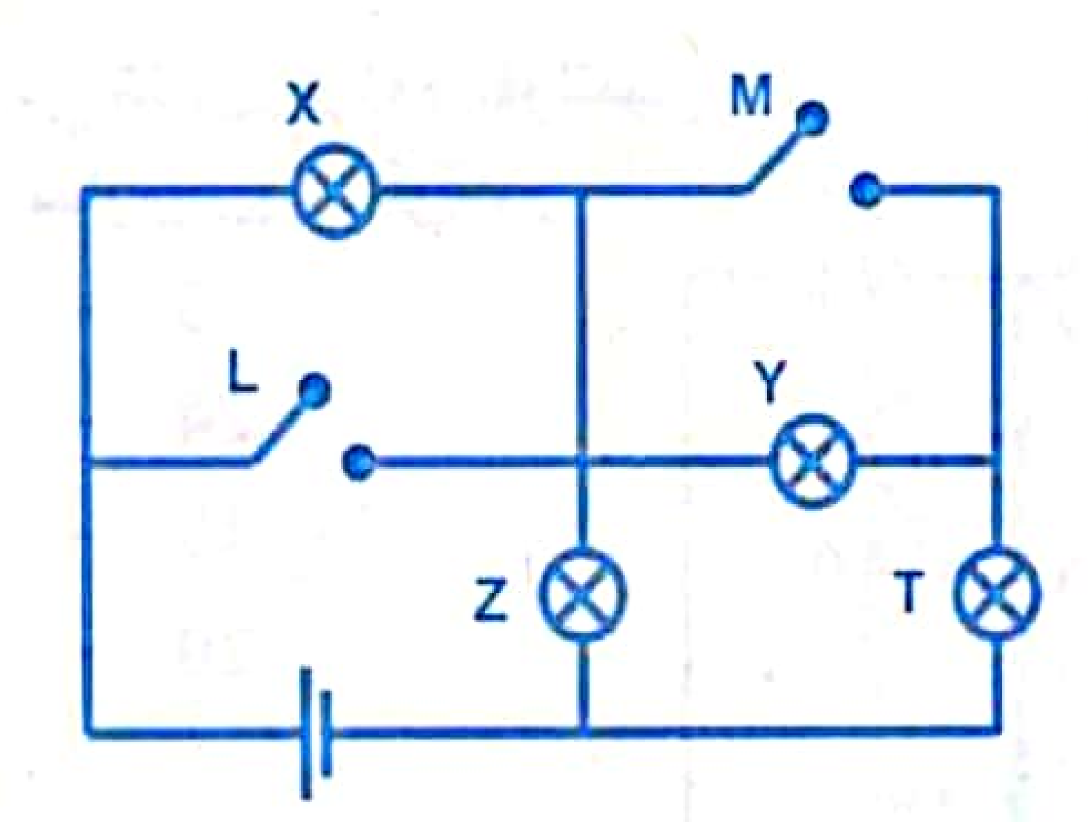


٨٨- فى الدائرة 6 مصابيح متماثلة عند غلق المفاح K&L فان
عدد المصابيح المضاءة هى.....

١	2
3	4

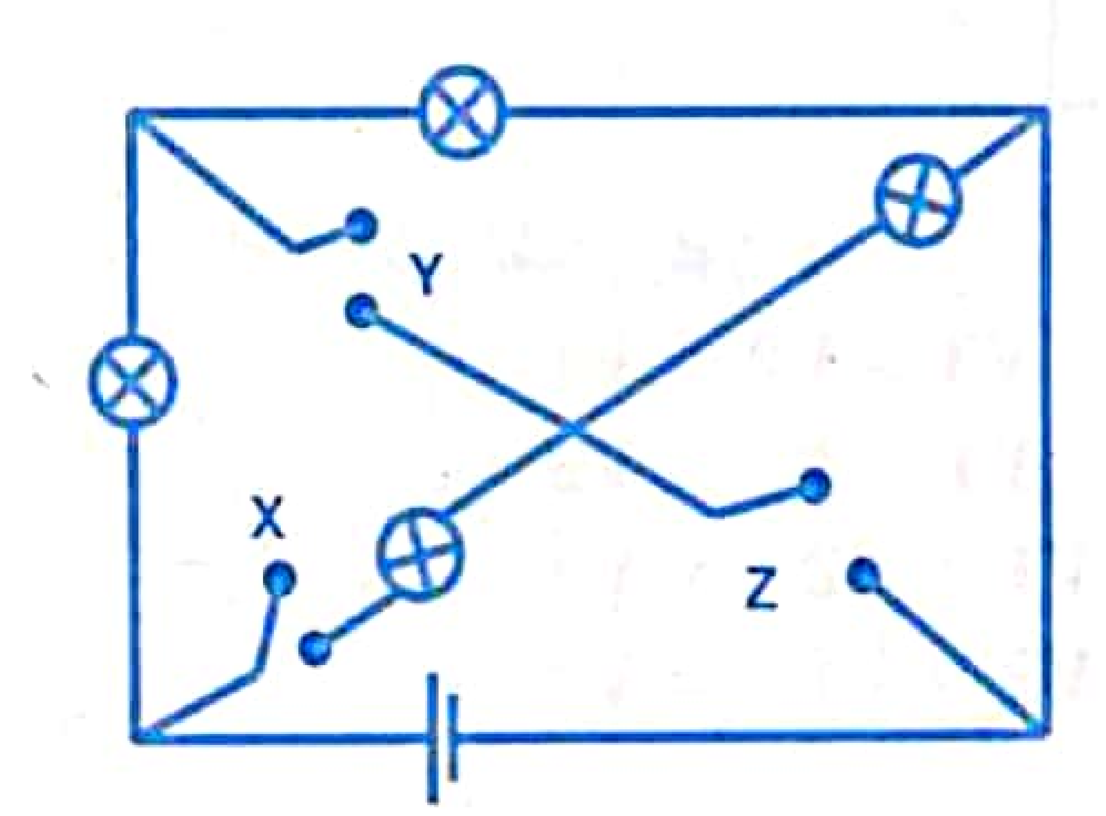
٨٩- فى الشكل 4 مصابيح X&Y&Z&T
عند غلق المفتاح M&Lفإن الذى يضئ
هو ......

- X&Z
- X&T
- Z&T
- Y&Z&T



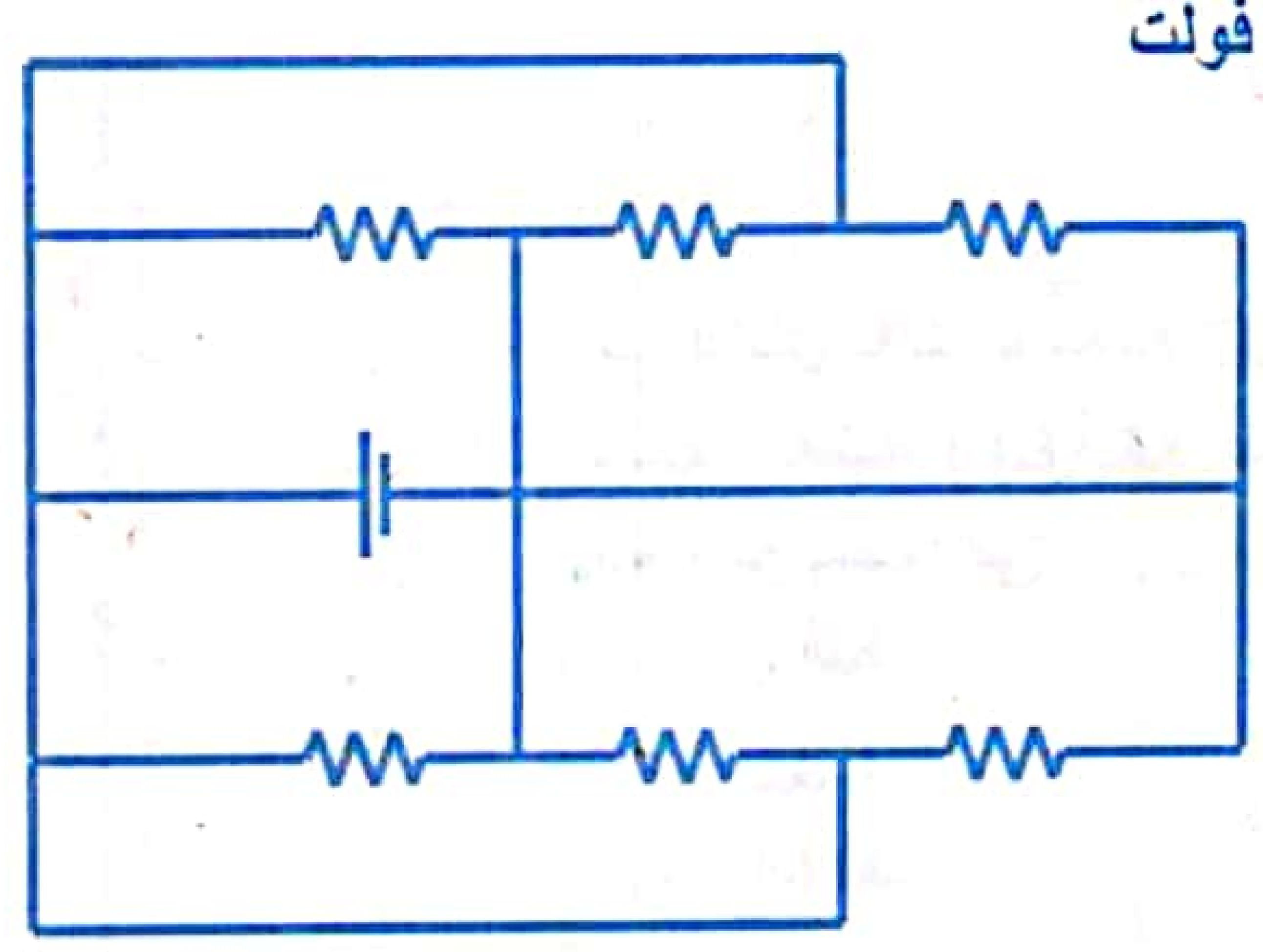
٩٠- فى الشكل 4 مصابيح حتى تضئ
المصابيح الأربعة يجب غلق المفتاح ......

- Y فقط
- X فقط
- Z فقط
- Z&X



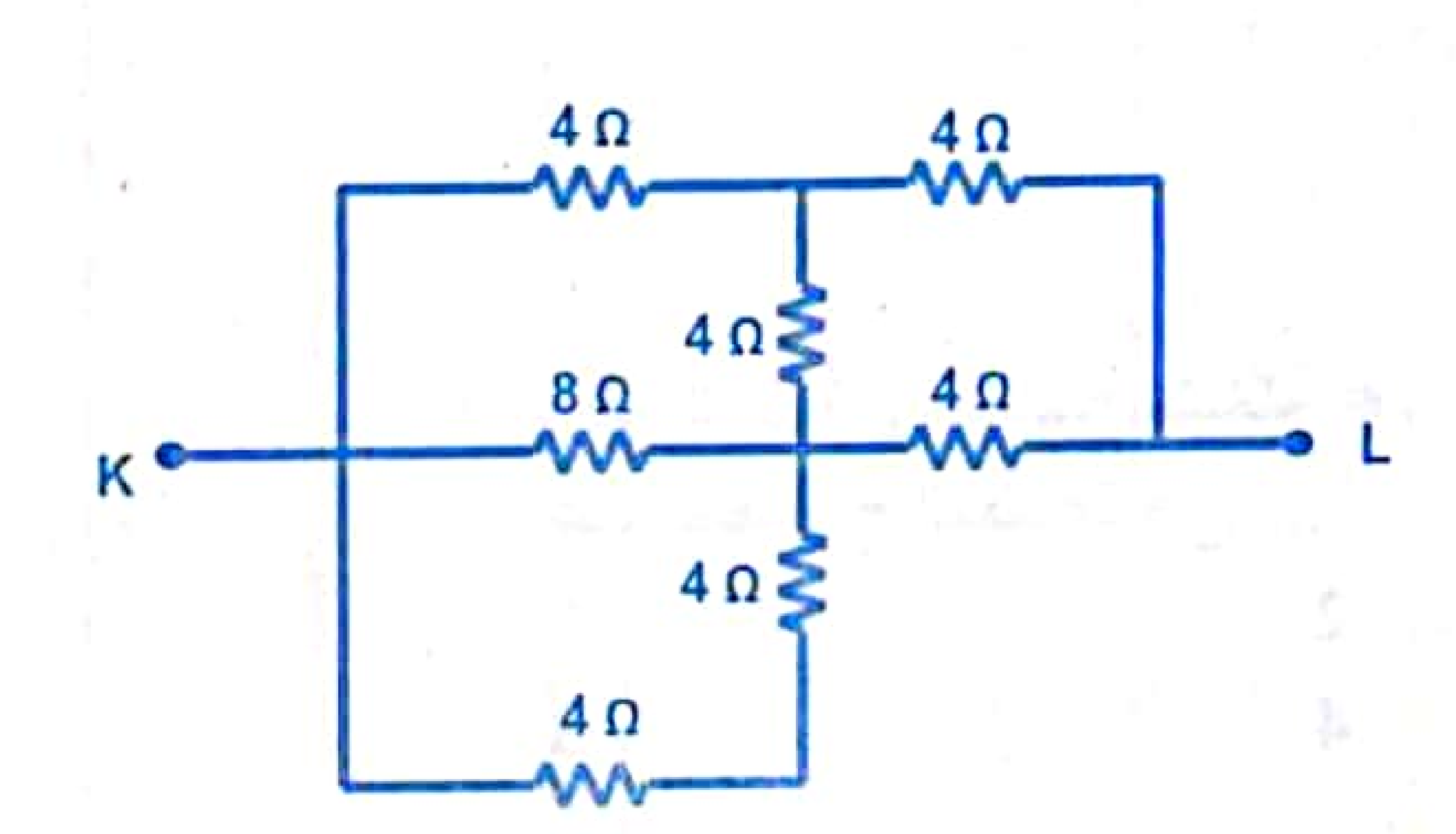
٩١- فى الدائرة كل مقاومة 6Ω والبطارية قوتها الدافعة 6 فولت
فإن تيار البطارية يساوى ...... أمبير .

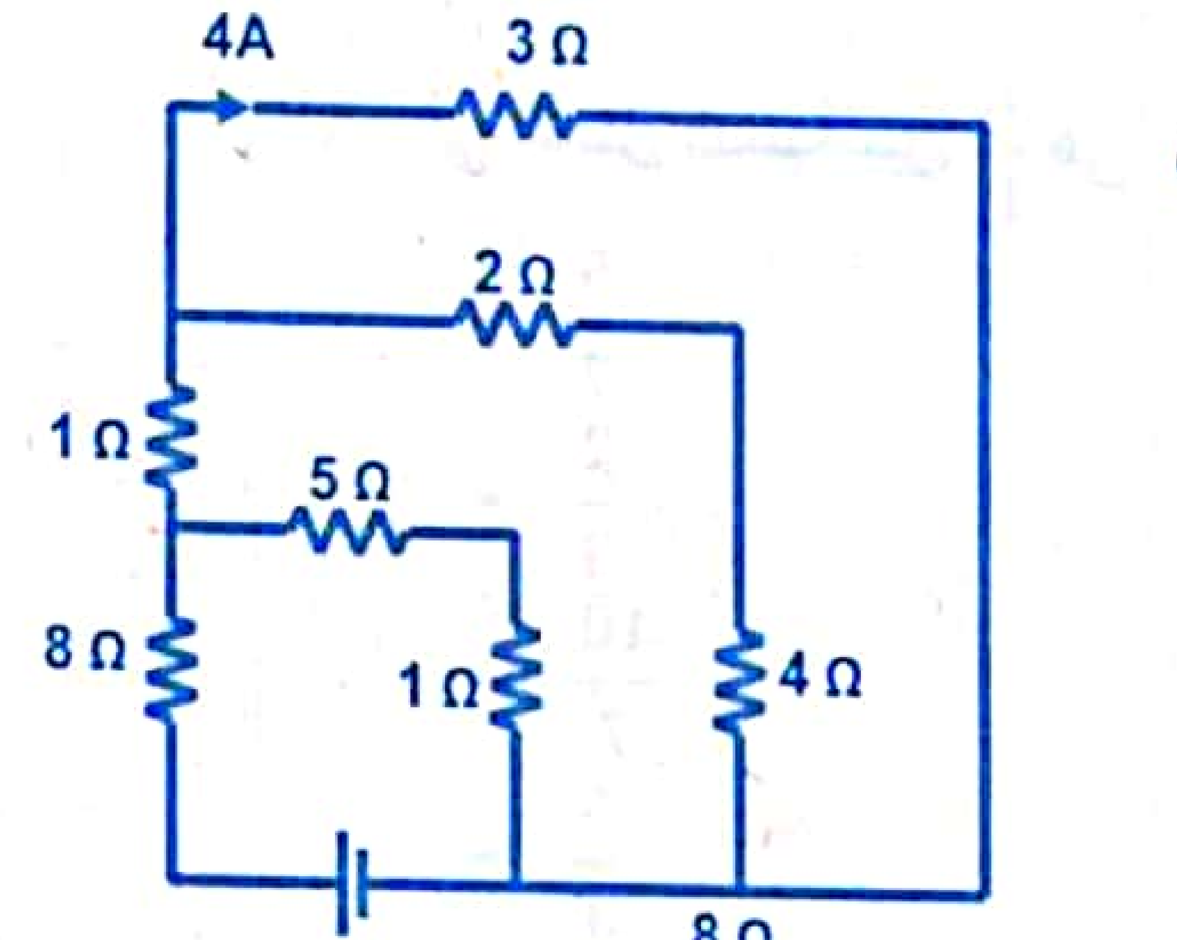
- 6
- 2
- 1
- 0.5



٩٢- فى الدائرة الموضحة المقاومة
الكلية بين K&L تساوى .... أوم .

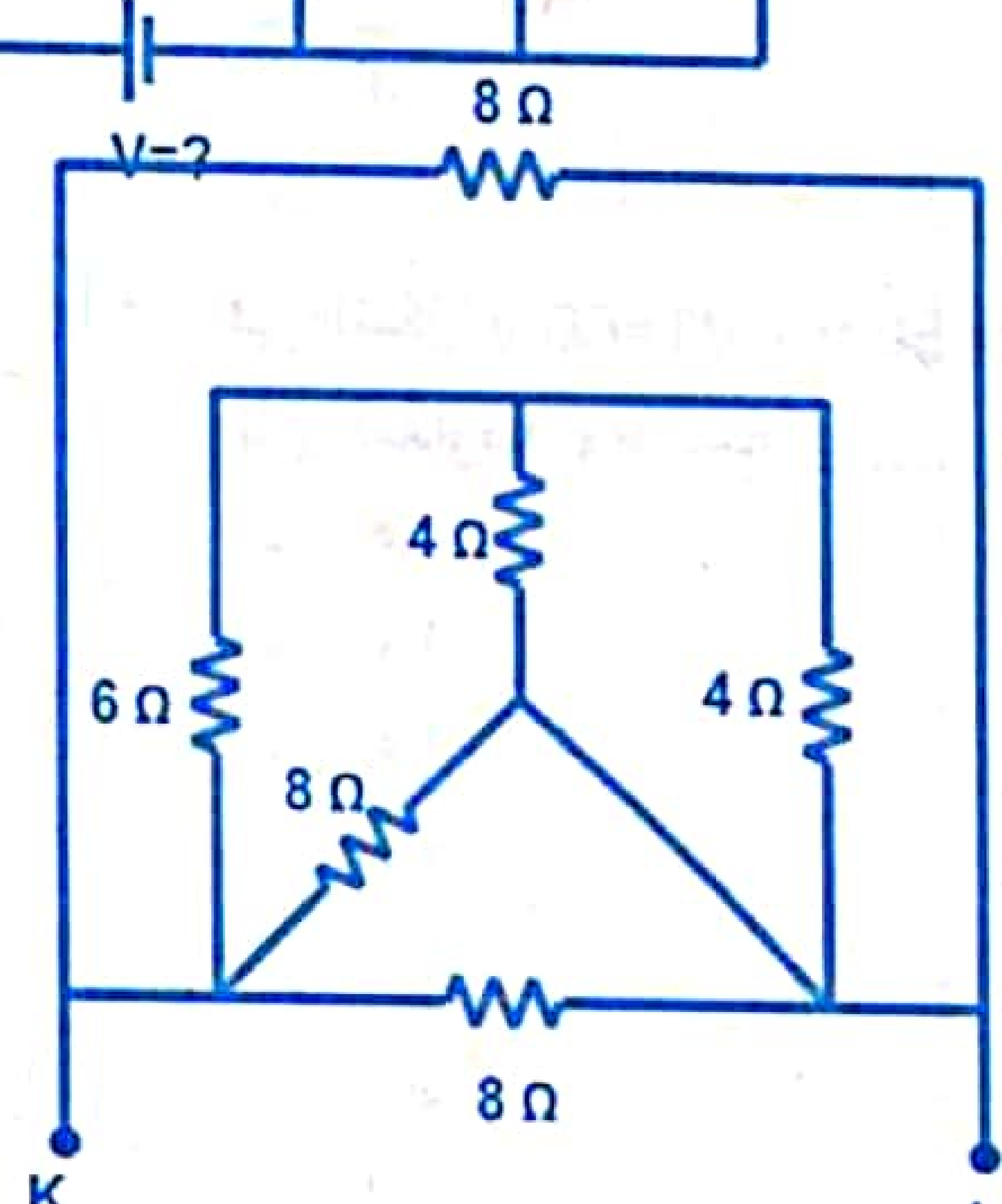
- 4
- 6
- 8
- 12





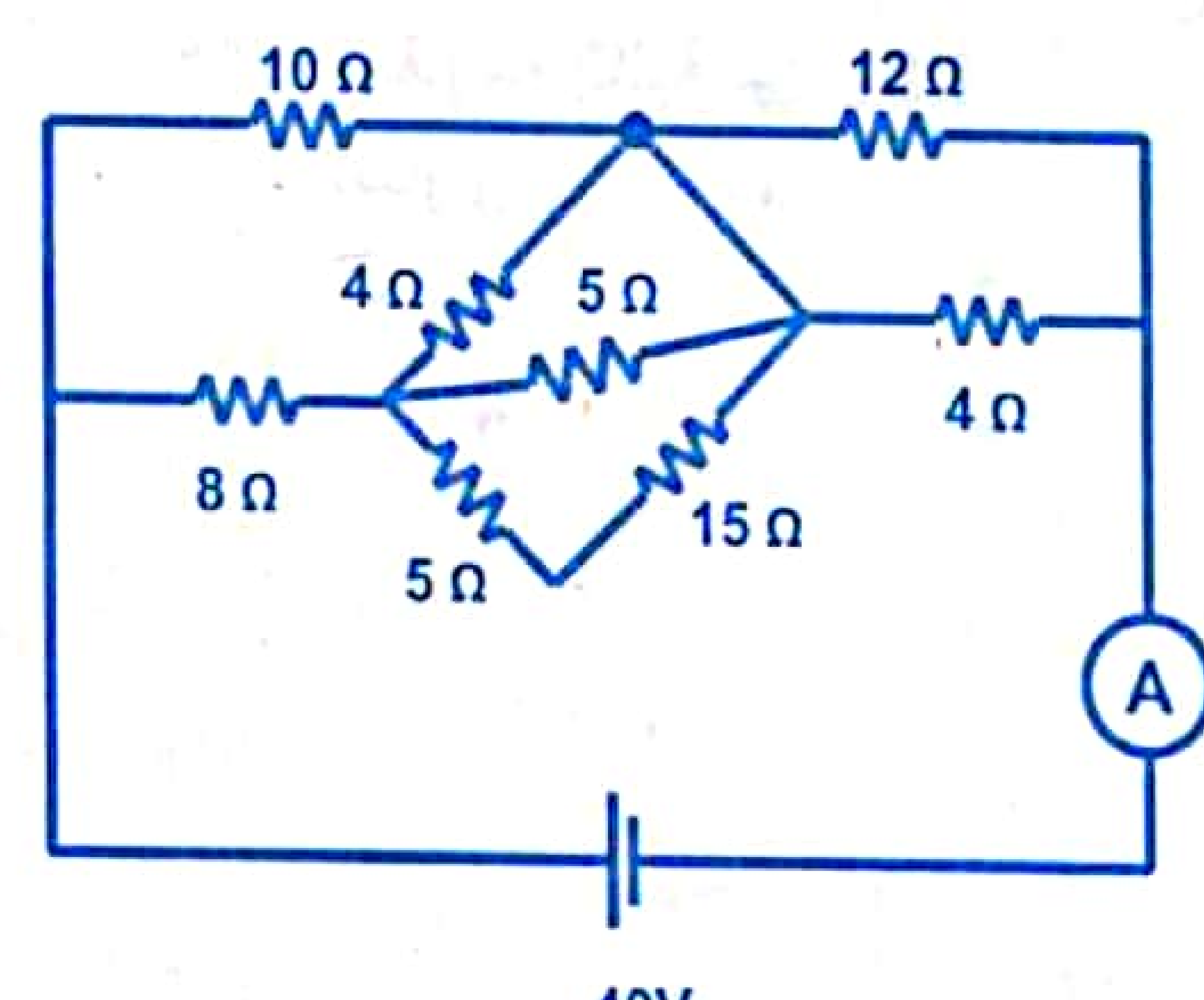
٩٣- فى الدائرة الموضحة بالشكل فرق الجهد بين طرفى البطارية يساوى .... ولت .

- 30
- 60
- 90
- 120



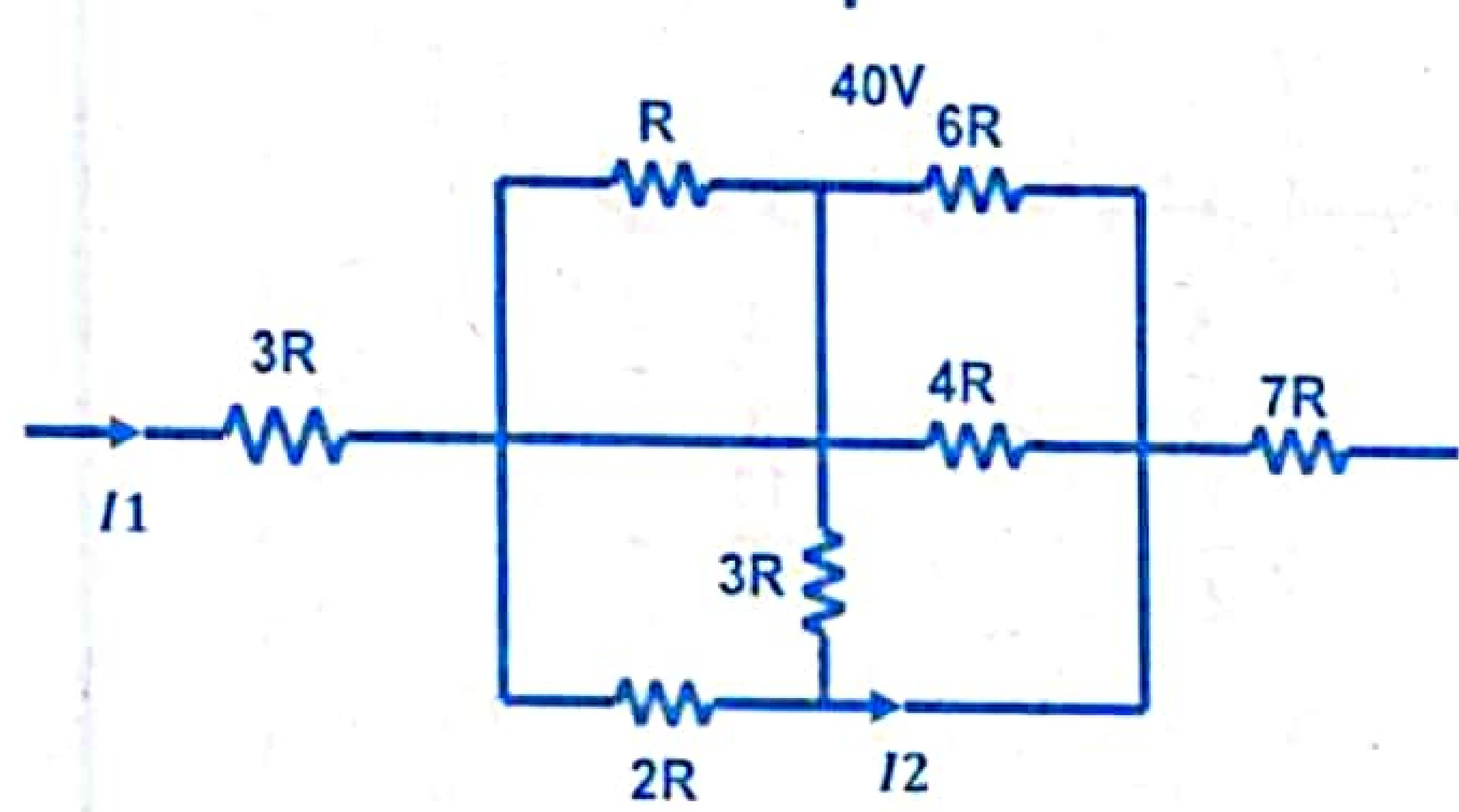
٩٤- المقاومة الكلية بين K&L فى هذه الدائرة تساوى .... أوم .

- 2
- 4
- 8
- 16



٩٥- فى الدائرة الموضحة قراءة الأميتر تساوى ..... أمبير .

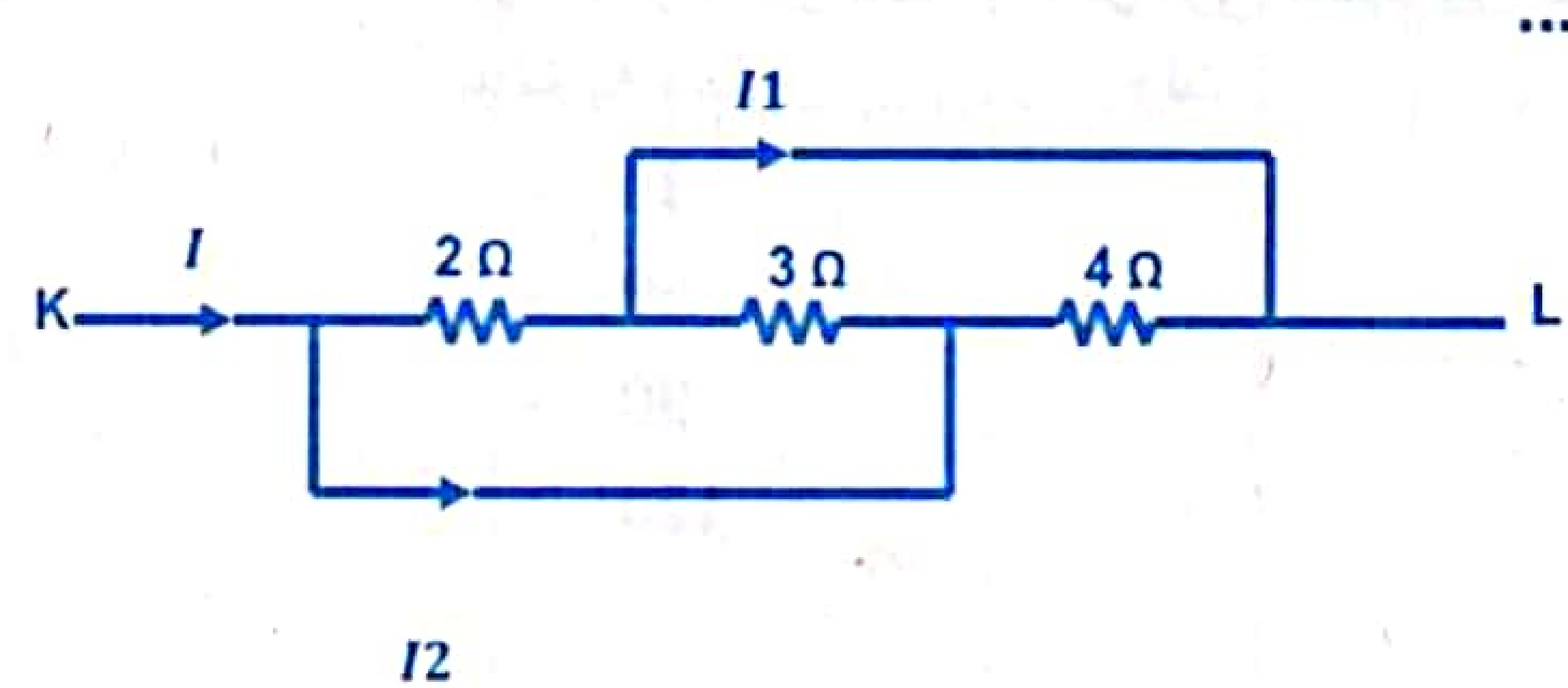
- 10
- 5
- 4
- 20



٩٦- فى الشكل النسبة بين $\frac{I_1}{I_2}$ هى ....

- $\frac{1}{3}$
- 0.5
- 1.5
- 2

٩٧- فى الشكل النسبة بين $\frac{I_1}{I_2}$ هى ....

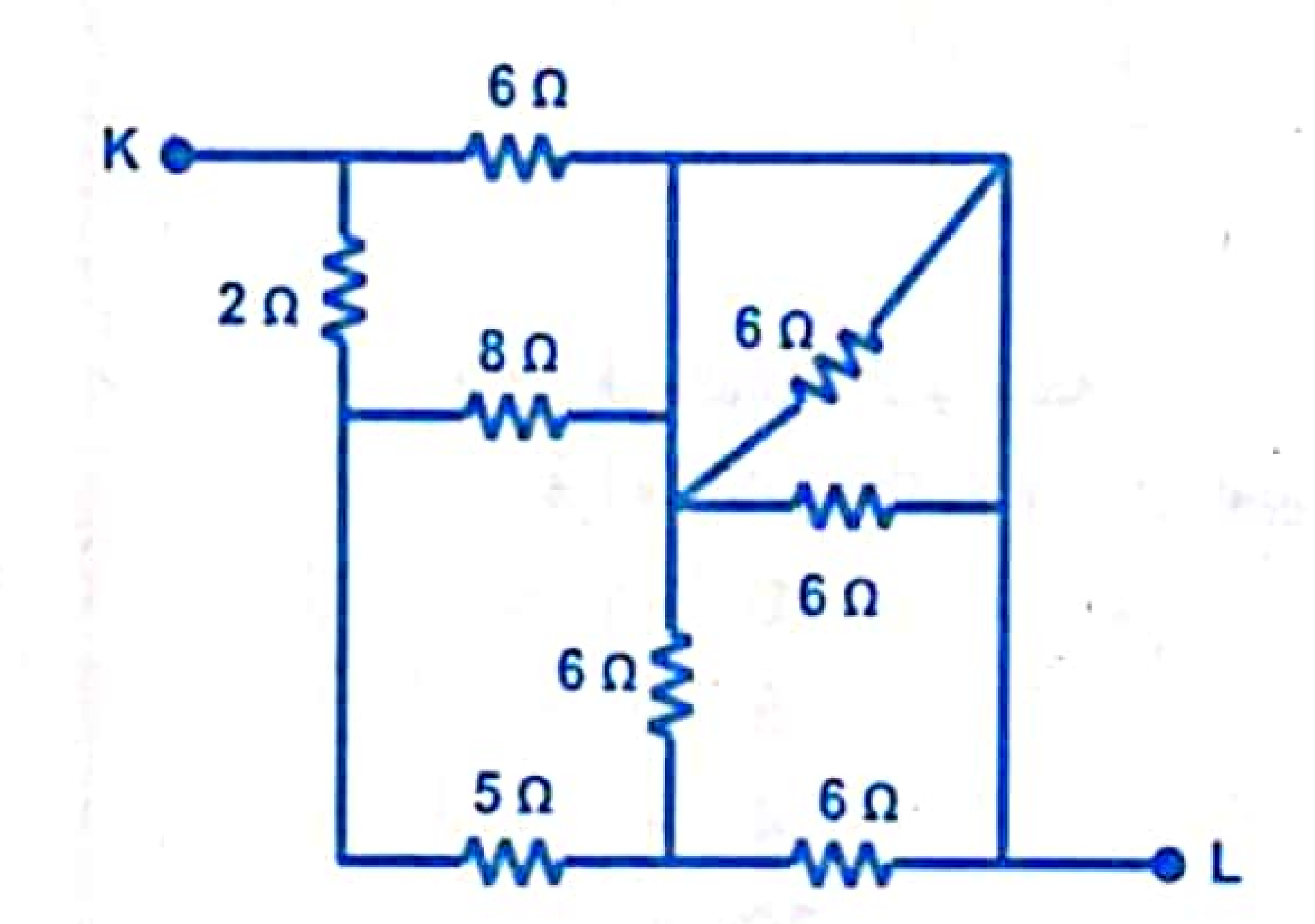


- $\frac{5}{7}$
- $\frac{2}{3}$
- $\frac{10}{7}$
- $\frac{5}{4}$

٩٨- فى الشكل V1=60 v ، V2=50 v
فان المقاومة Rx تساوى ..... أوم .

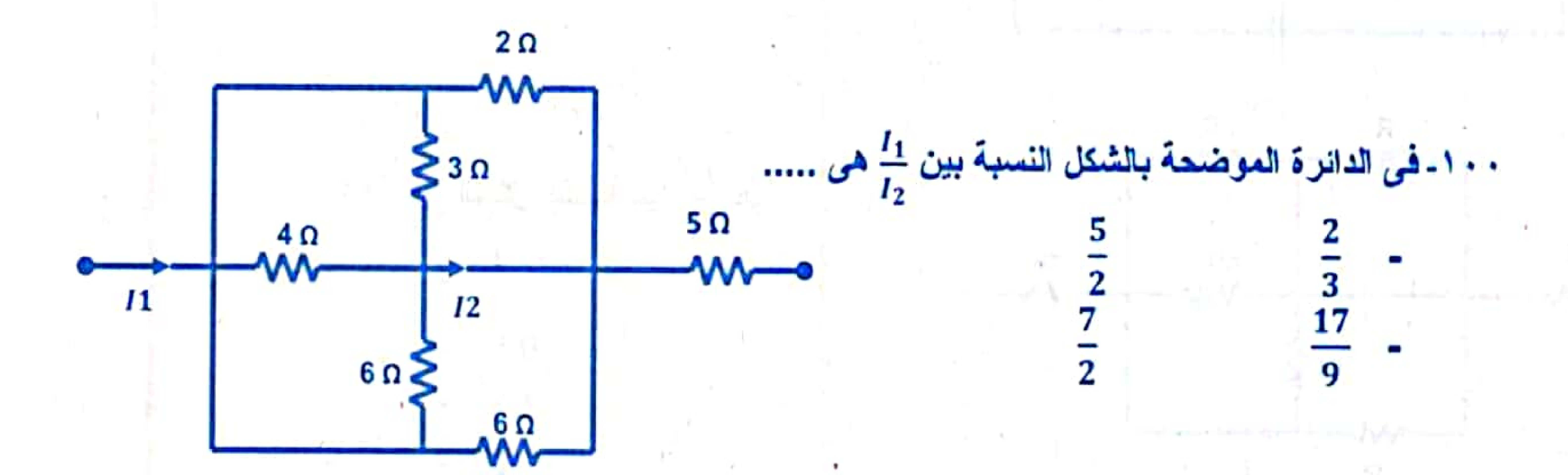
- ٥
- ١٠
- ١٥
- ٢٠

٩٩- المقاومة الكلية بين K&L
تساوى .... أوم .

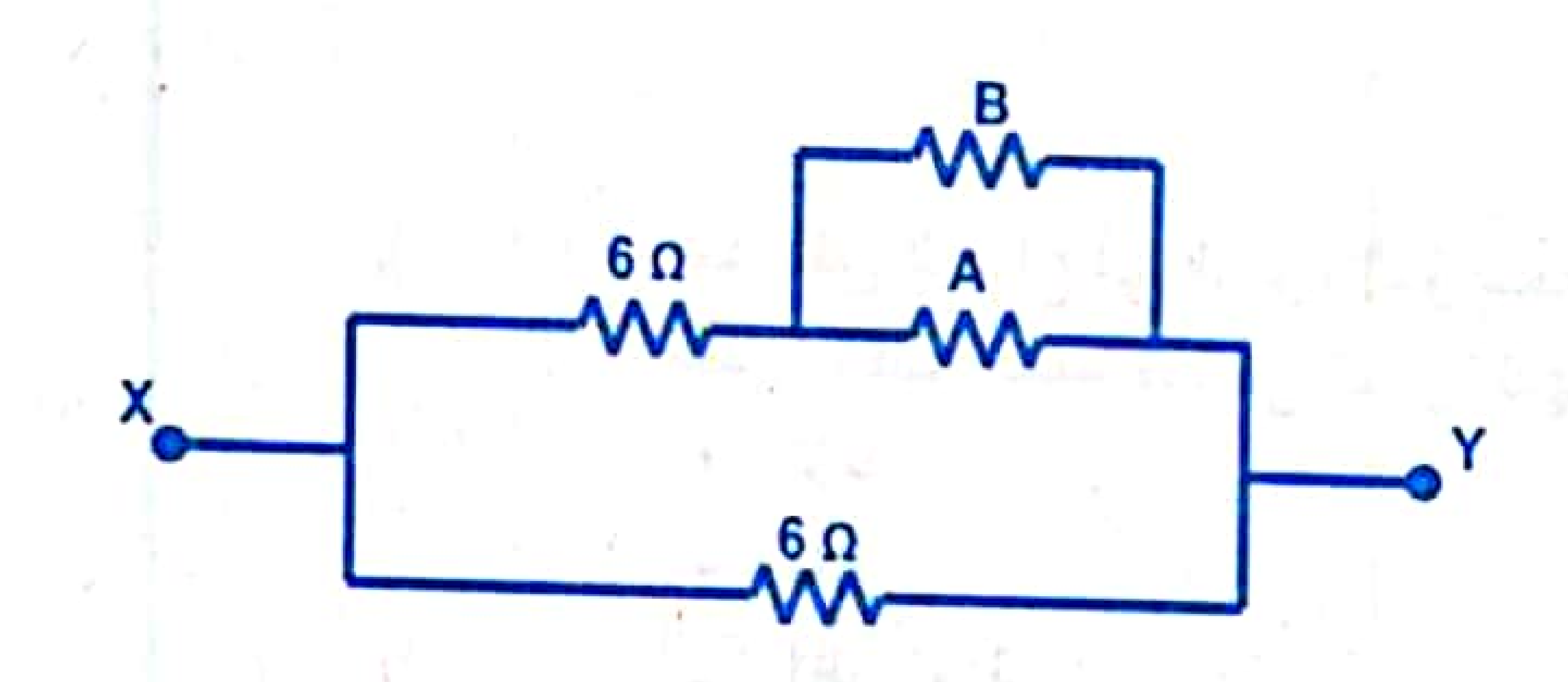


- 2   3
- 4   6

١٠٠- فى الدائرة الموضحة بالشكل النسبة بين $\frac{I_1}{I_2}$ هى .....

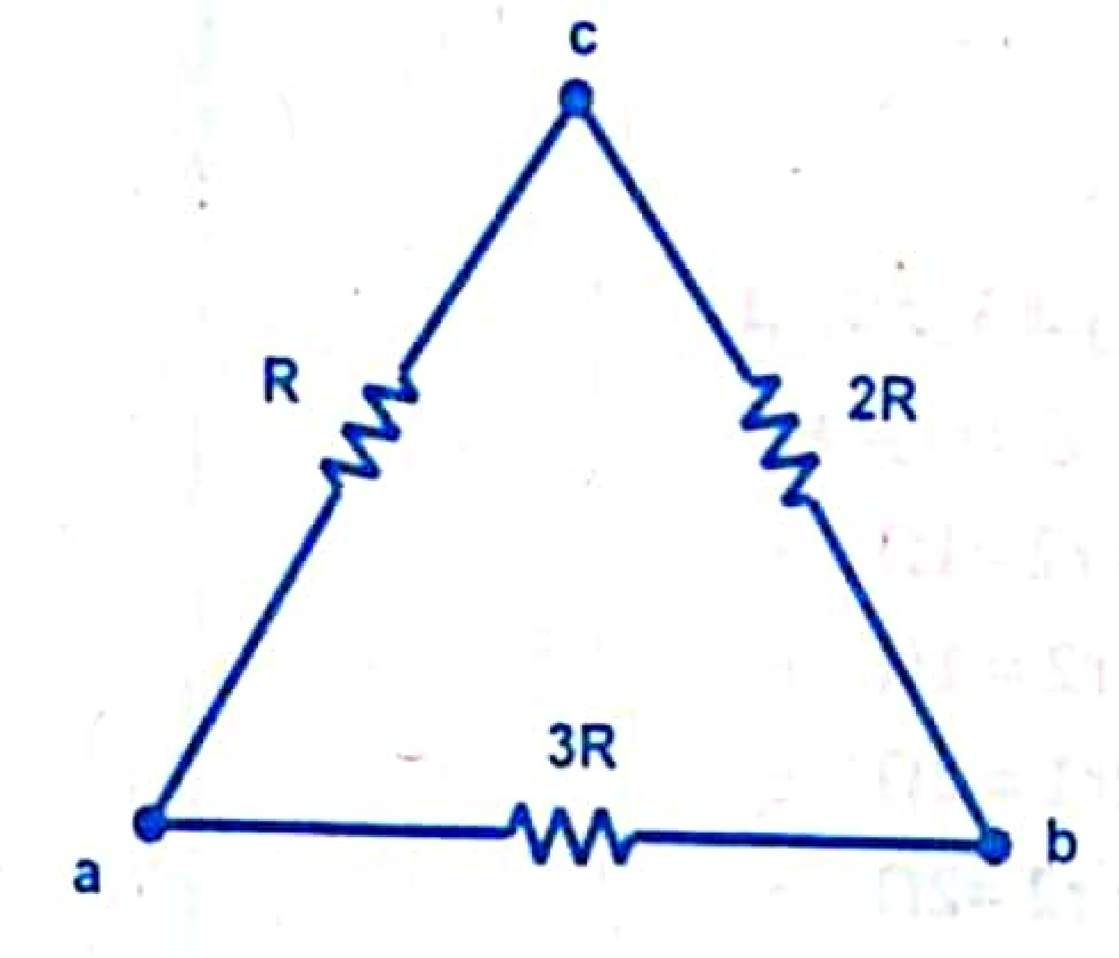


- $\frac{2}{3}$ $\frac{5}{2}$
- $\frac{17}{9}$ $\frac{7}{2}$



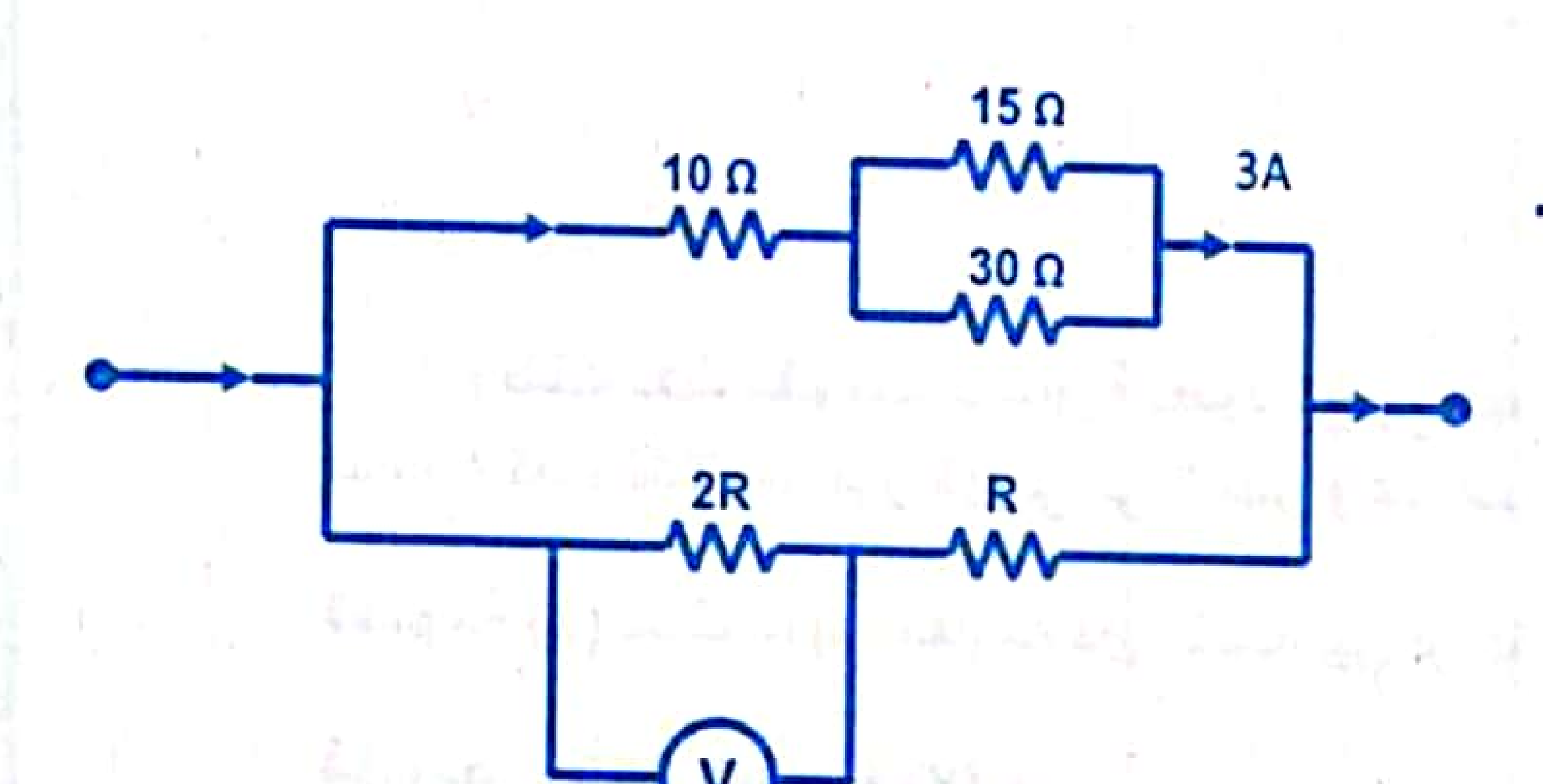
١٠١- فى الدائرة الموضحة بالشكل حتى تكون المقاومة بين X-Y تساوى 4Ω تكون المقاومتان B-A هى ......

- 12 & 12
- 8 & 24
- 15 & 10
- لا توجد اجابة صحيحة



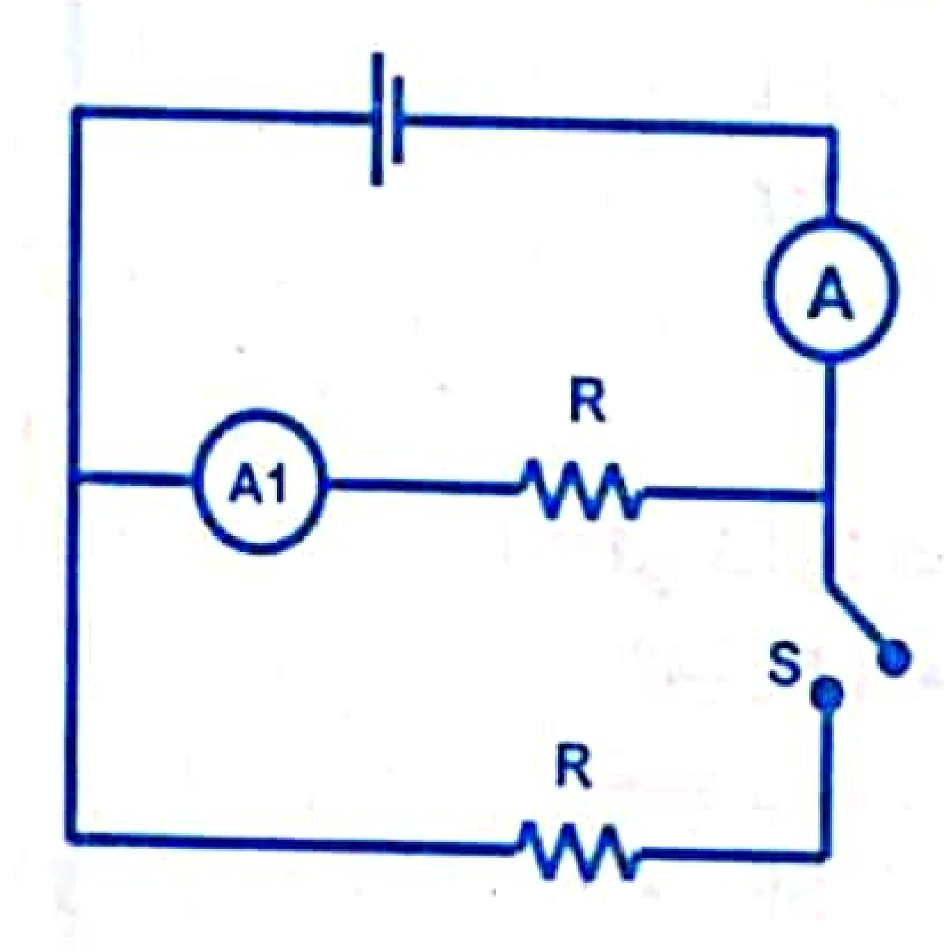
١٠٢- فى الشكل المقابل اذا تم توصيل النقطتان a & b فى دائرة كهربية تكون المقاومة المكافئة للمجموعة 9 أوم فاذا تم توصيل الطرفان c & b تكون المقاومة المكافئة ...... أوم .

- 6   9
- 12   8



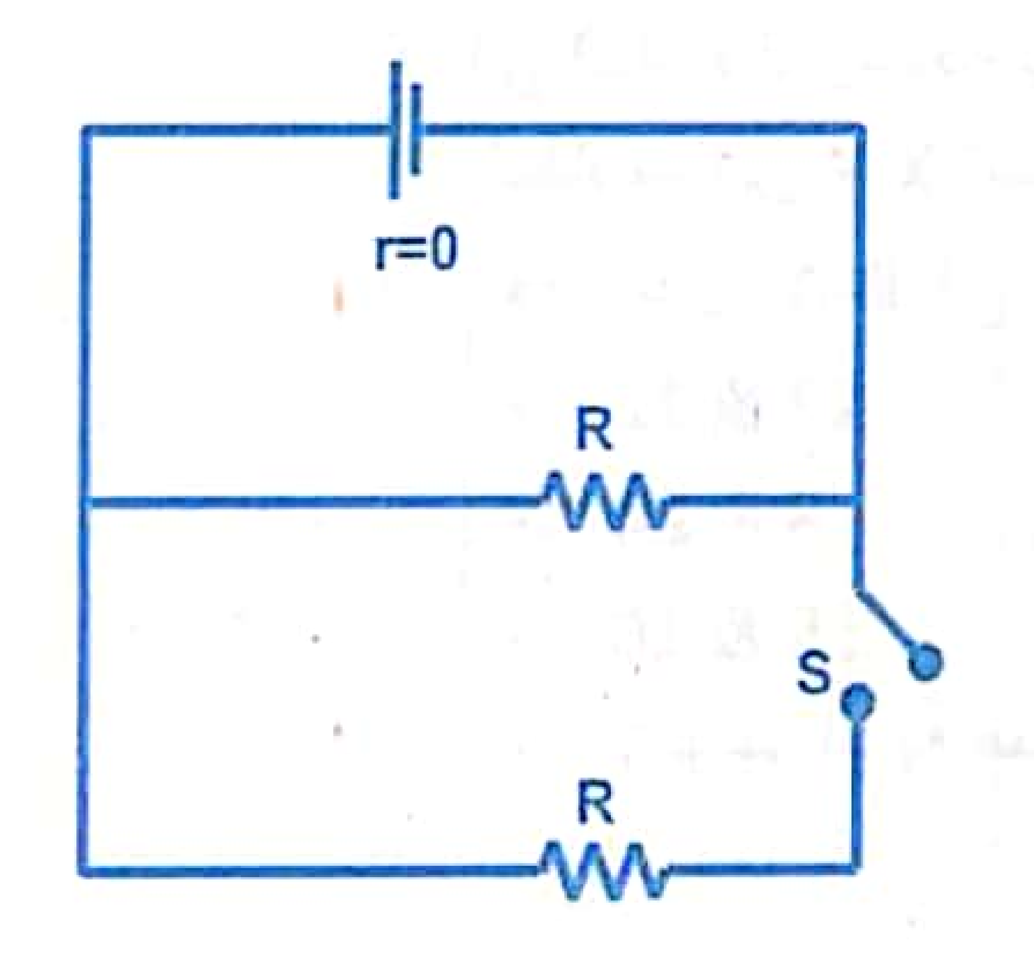
١٠٣- فى الشكل المقابل تكون قراءة ال□ولتميتر هى ..... □ولت .

- 30
- 40
- 50
- 6



١٠٤- اذا كانت المقاومة الداخلية للبطارية مهملة فى الدائرة الكهربية فى الشكل المقابل وكانت قراءة الأميتر (A) هى 2 أمبير عندما كان المفتاح S مفتوحا ، فان قراءة الأميتر (A1) عند غلق المفتاح S تكون ..... أمبير .

- 0.5
- 1
- 2
- 4

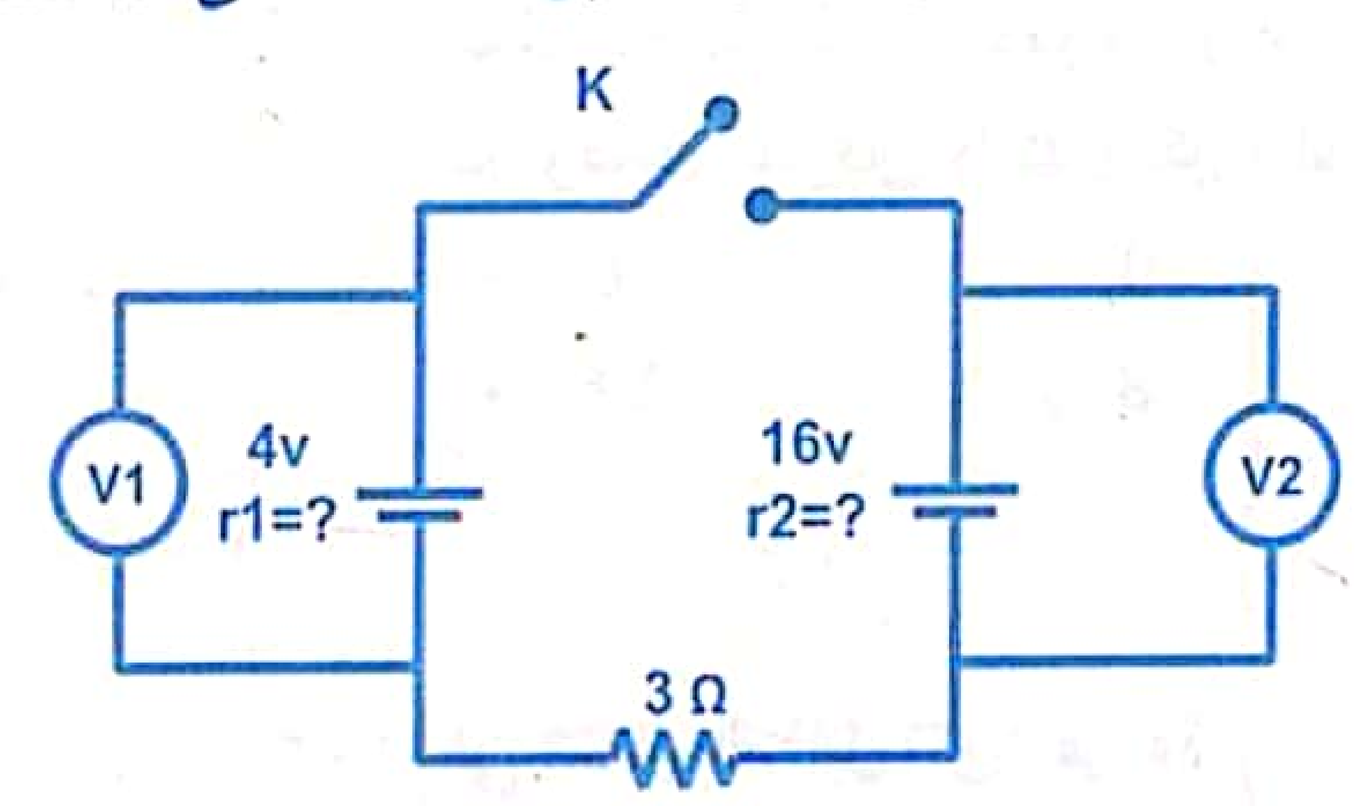


١٠٥- عند غلق المفتاح فى الدائرة الموضحة فان القدرة الكلية المستنفذة فى الدائرة كلها ......

- تزيد
- تقل
- تظل ثابتة

١٠٦- فى الدائرة الموضحة بالشكل بطارية قوتها الدافعة 16 v والأخرى 4v وجد أنه عند غلق المفتاح K تزيد قراءة ال□ولتميتر V1 بمقدار 2v ويقل قراءة V2 بمقدار 4 □ولت فان r1 ، r2 هى ....

- $r1 = r2 = 1\Omega$
- $r1 = 2\Omega , r2 = 1\Omega$
- $r2 = 2r1 = 2\Omega$
- $r1 = r2 = 2\Omega$

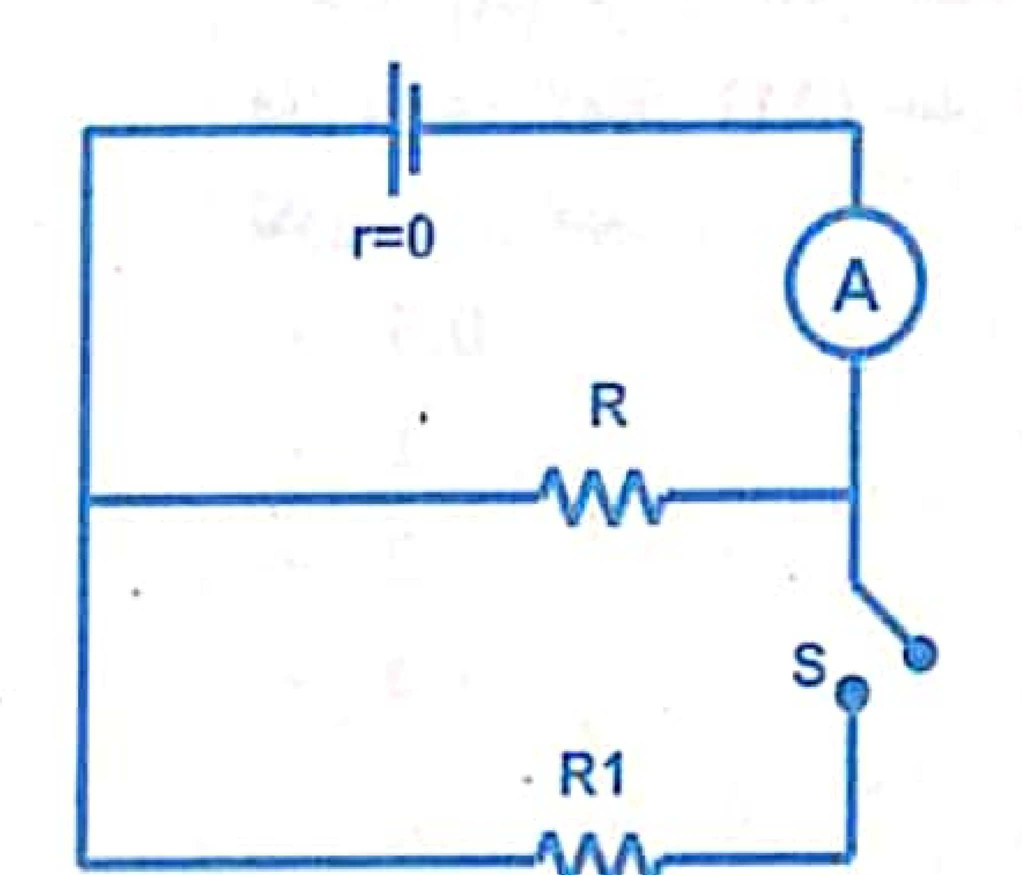


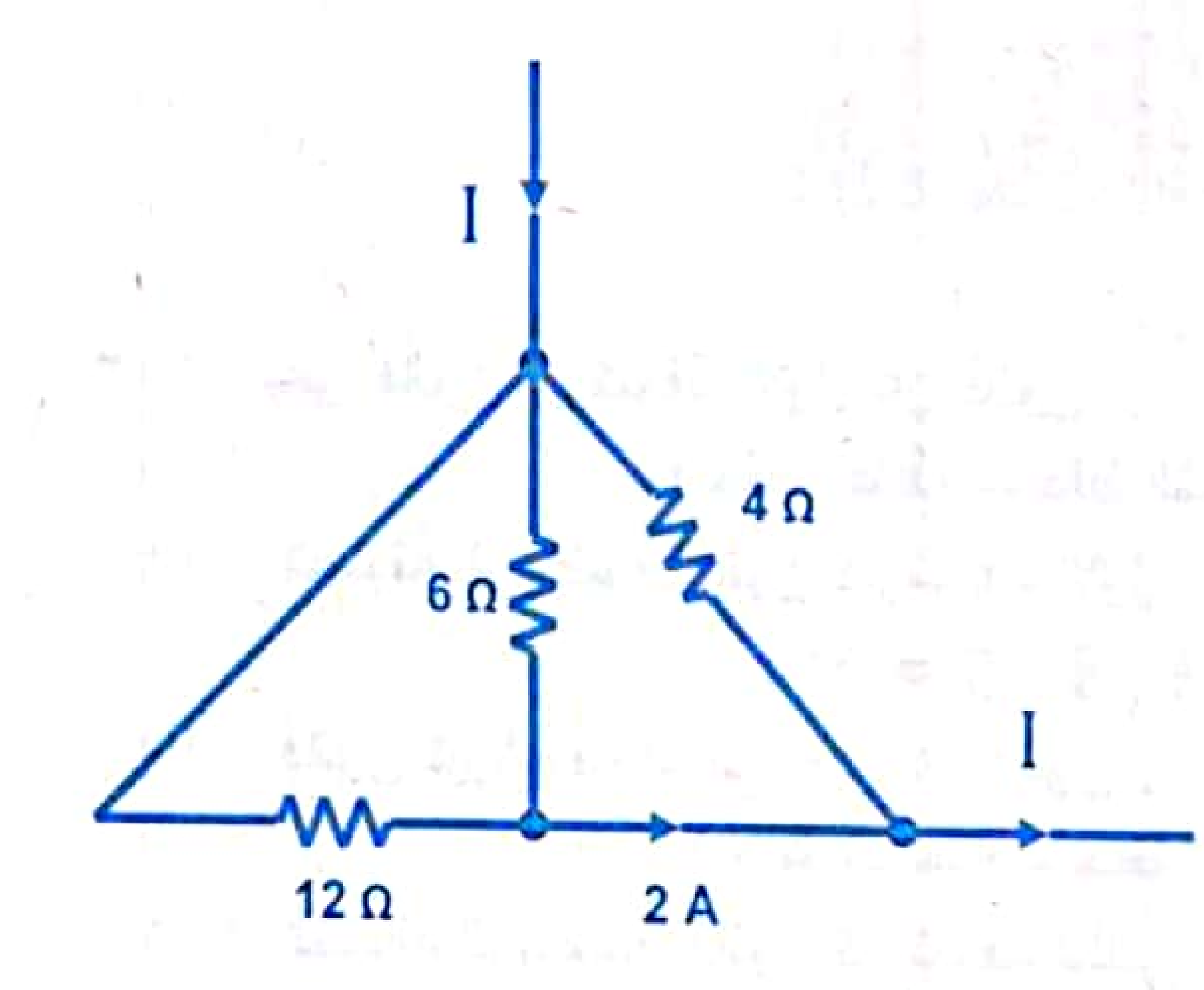
١٠٧- وصلت ثلاث مقاومات متساوية بعمود كهربى مهمل المقاومة الداخلية كما بالشكل مر تيار كهربى فى الأميتر وعند استبدال المقاومة (X) بسلك عديم المقاومة فان النسبة بين قراءة الأميتر قبل وبعد استبدال المقاومة (X) هى ....

- 1:1
- 3:1
- 3:2
- 1:3

١٠٨- فى الدائرة الموضحة بالشكل كانت قراءة الاميتر I وعند غلق المفتاح $6I$ فان R1 تساوى ......

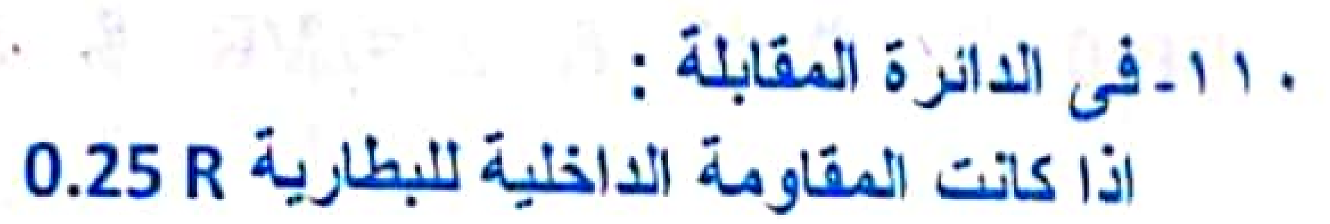
- 5R
- 6R
- $\frac{R}{6}$
- $\frac{R}{5}$





١٠٩- فى الشكل قيمة I هى .... أمبير .

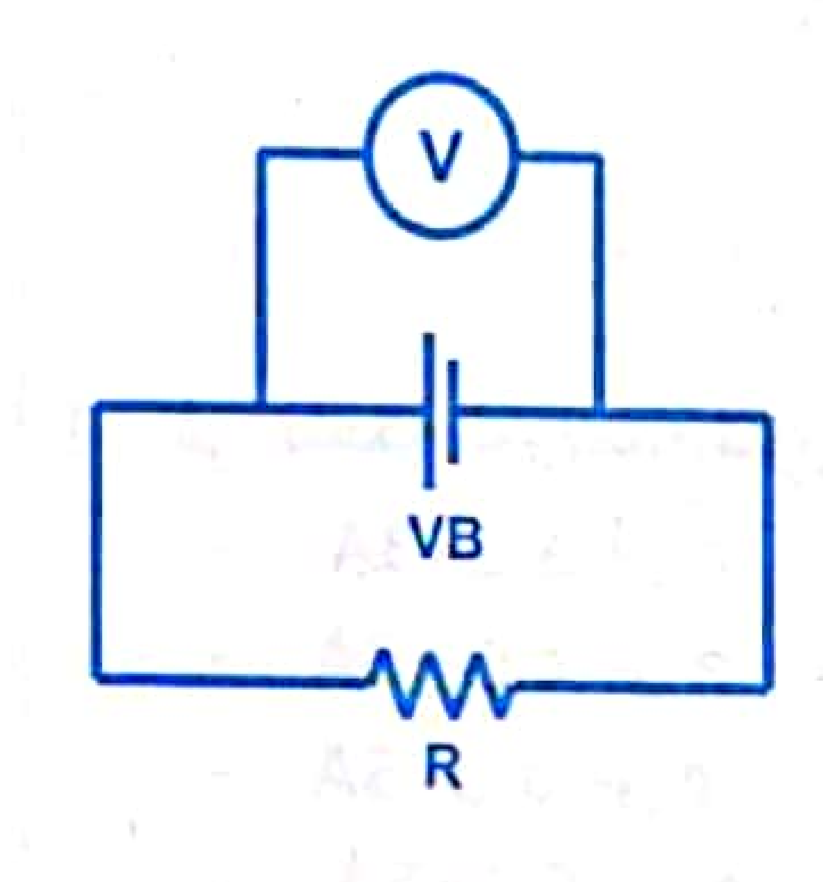
- 2
- 4
- 6
- 12



١١٠- فى الدائرة المقابلة :

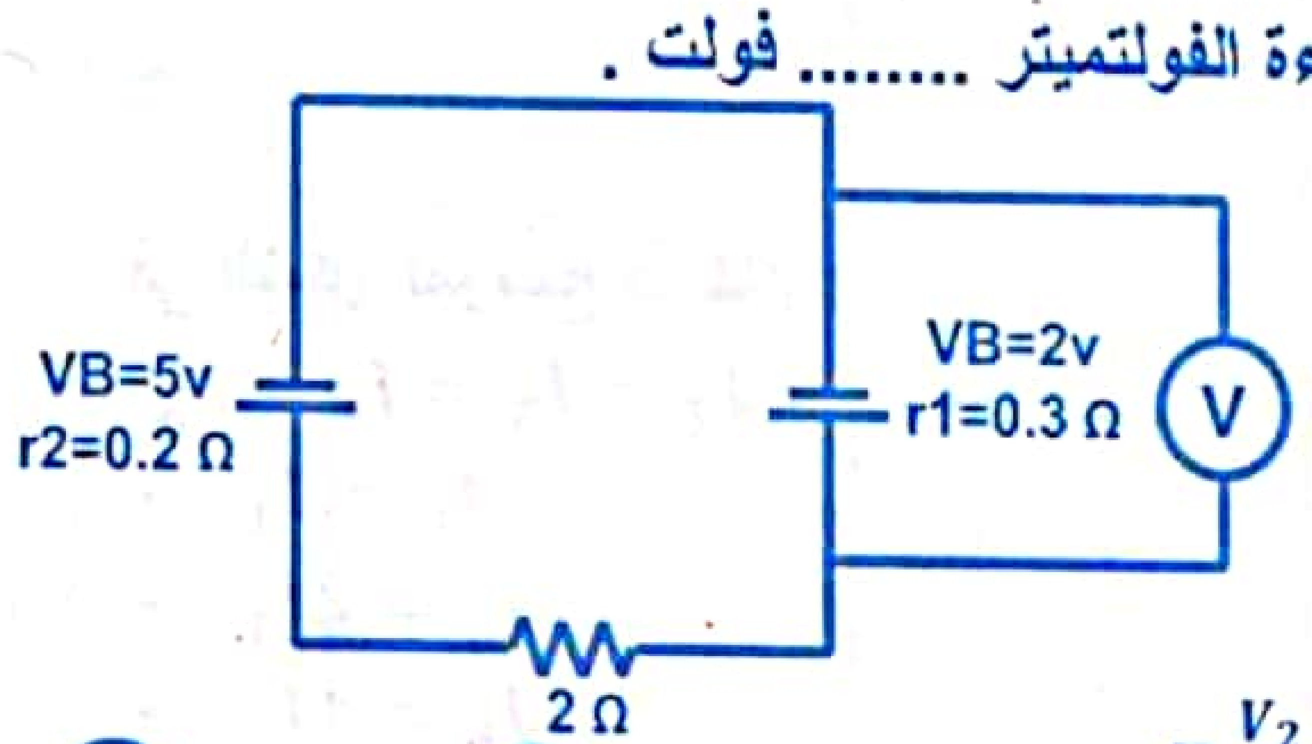
اذا كانت المقاومة الداخلية للبطارية 0.25 R

فان قراءة ال□ولتميتر = ...



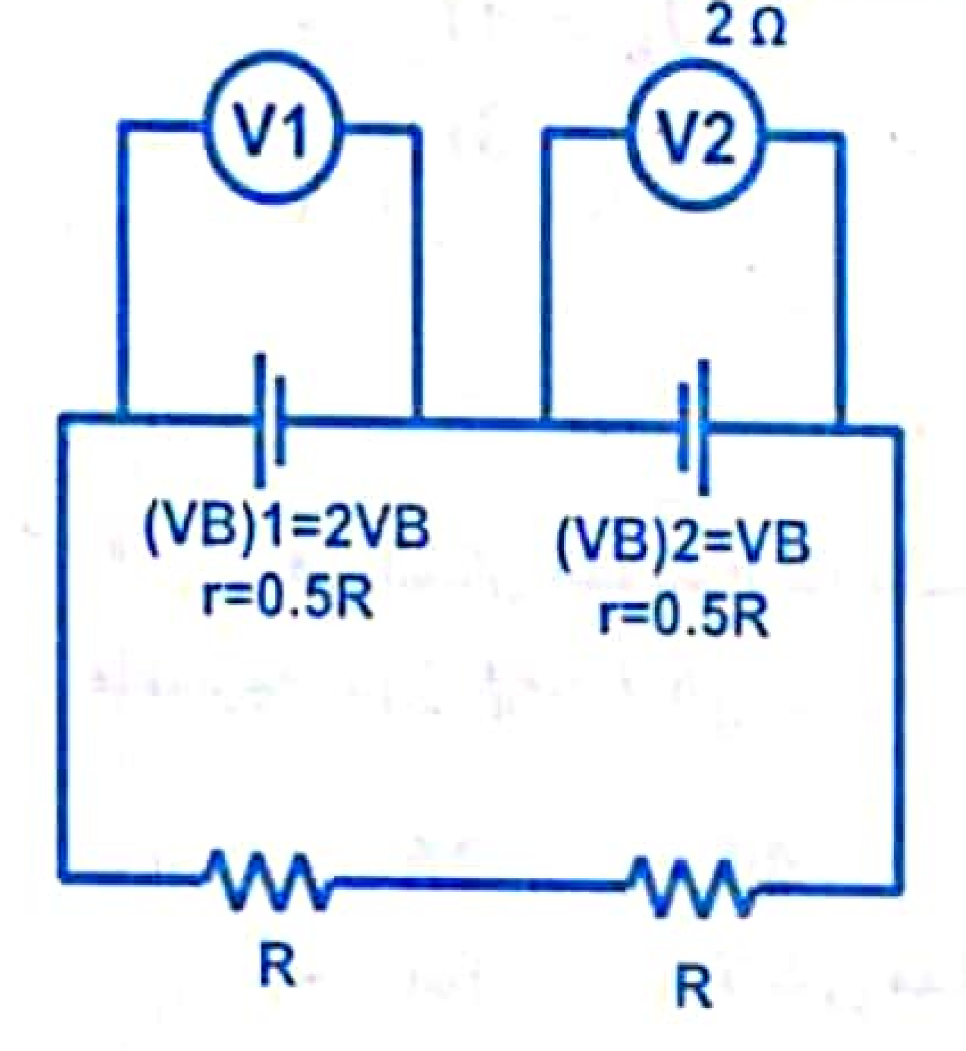
- $\frac{2}{3}V_B$
- $\frac{5}{4}V_B$
- $\frac{1}{5}V_B$
- $\frac{4}{5}V_B$

١١١- فى الدائرة التى أمامك تكون قراءة الفولتميتر .... فولت .



- 7.64
- 2.36
- 2
- 1.64

١١٢- فى الدائرة المقابلة تكون النسبة $\frac{V_2}{V_1}$ = ...



- $\frac{5}{11}$
- $\frac{2}{3}$
- $\frac{7}{11}$
- $\frac{1}{1}$

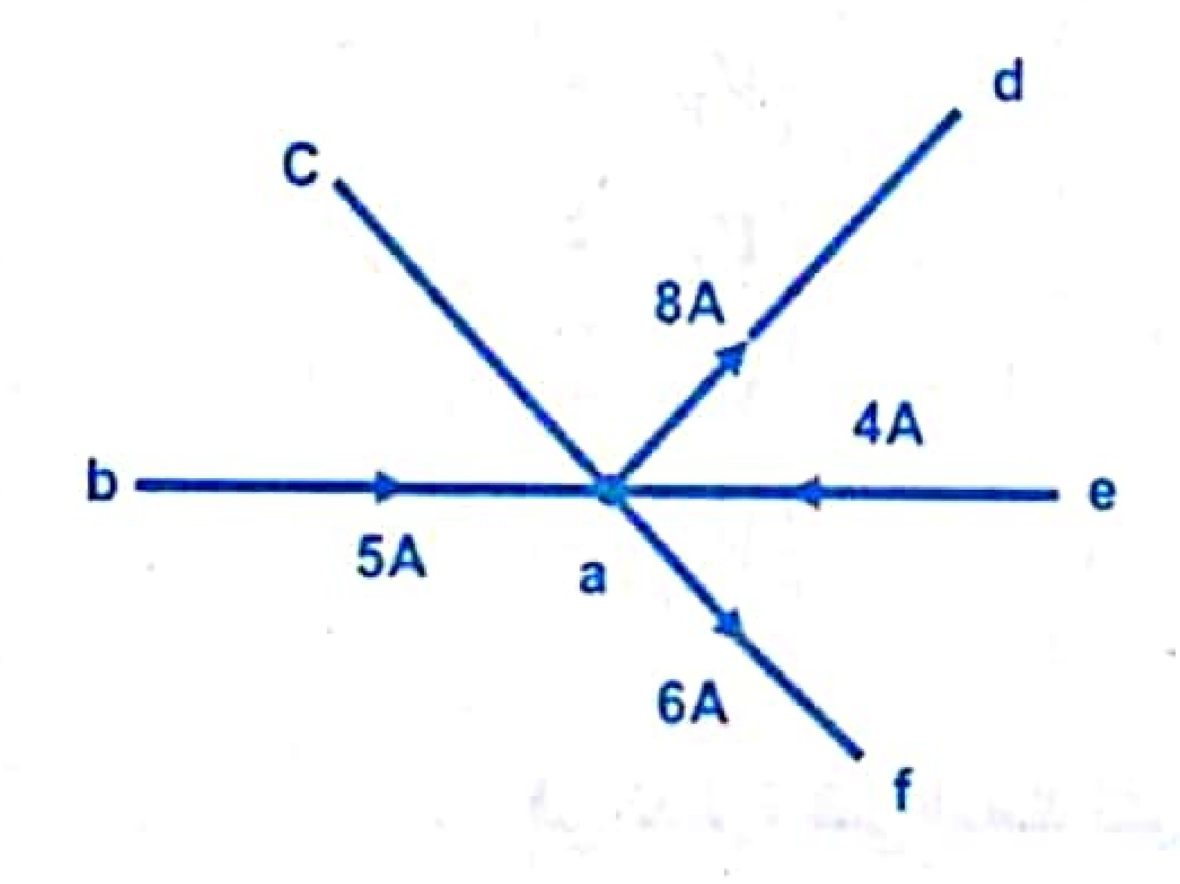
قانونا كيرشوف

١١٣- يعبر قانون كيرشوف الاول عن قانون ....
(حفظ الطاقة – حفظ الشحنة – حفظ الكتلة – حفظ كمية التحرك)

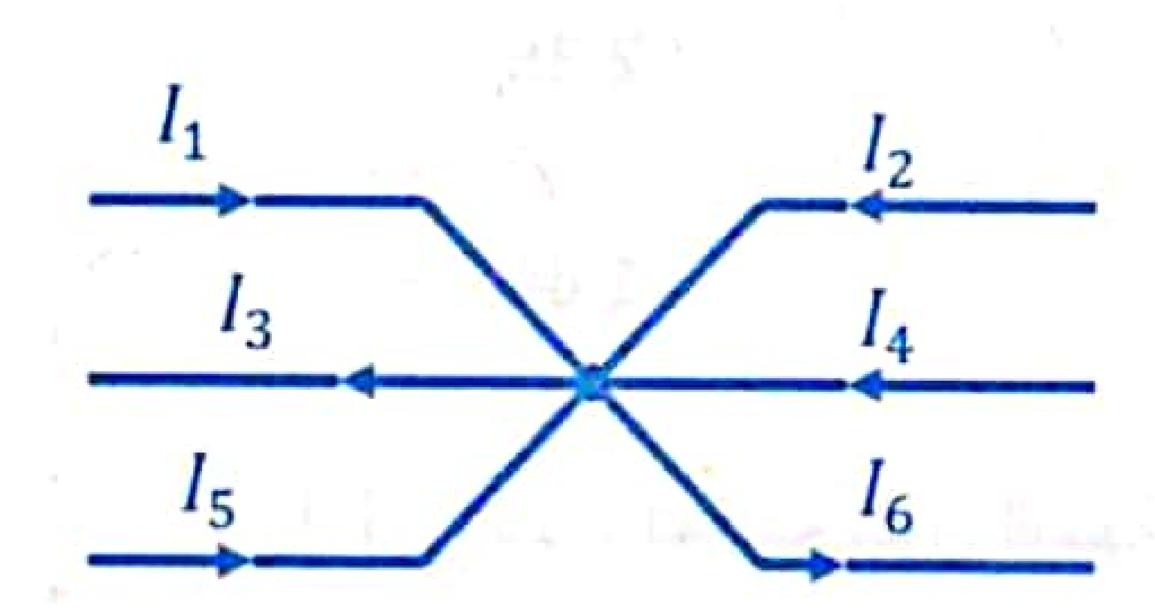
١١٤- الصيغة الرياضية لقانون كيرشوف الأول ....
($\Sigma I=0$ & $\Sigma V=0$ & $\Sigma I=\Sigma VR$ & $\Sigma I=\Sigma V$)

١١٥- قانون كيرشوف الثانى يعبر عن قانون ......
(حفظ الشحنة – حفظ الطاقة – حفظ الكتلة - حفظ كمية الحركة)

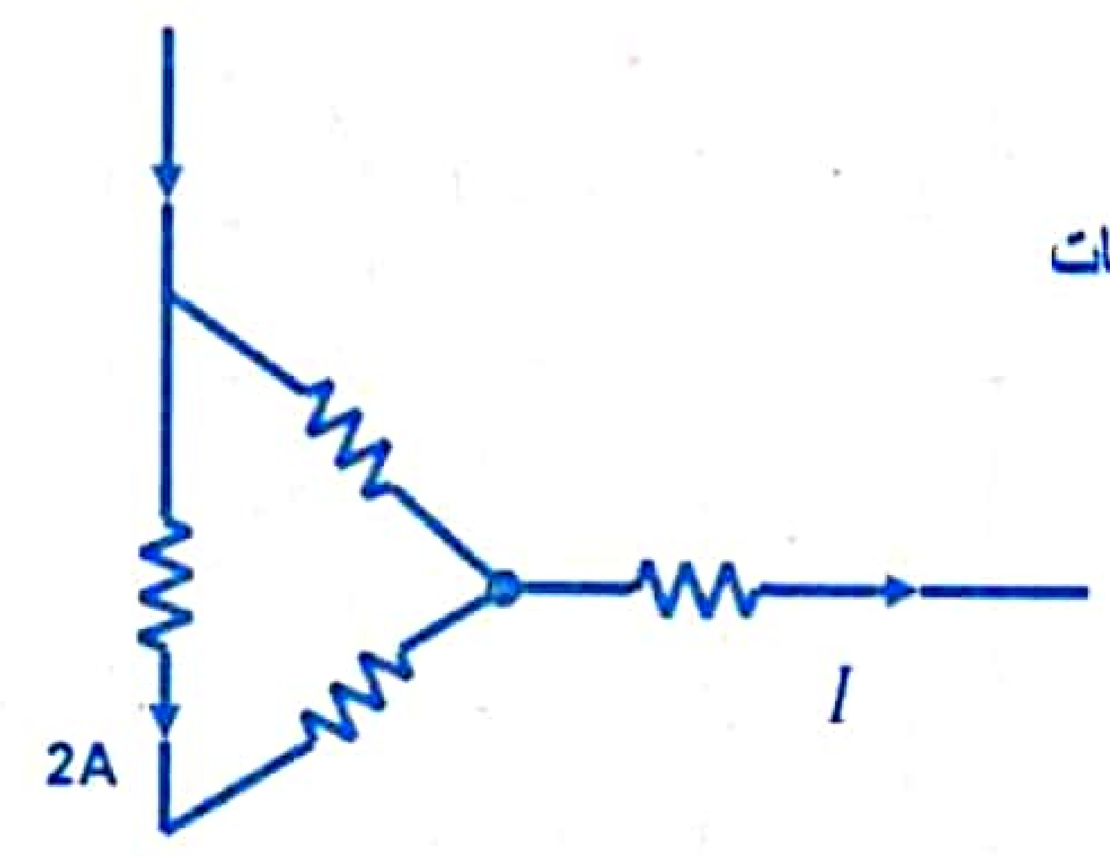
١١٦- الصيغة الرياضية لقانون كيرشوف الثانى ....
($I=0$ & $\Sigma V=0$ & $\Sigma I=\Sigma VR$ & $\Sigma I=\Sigma V$)



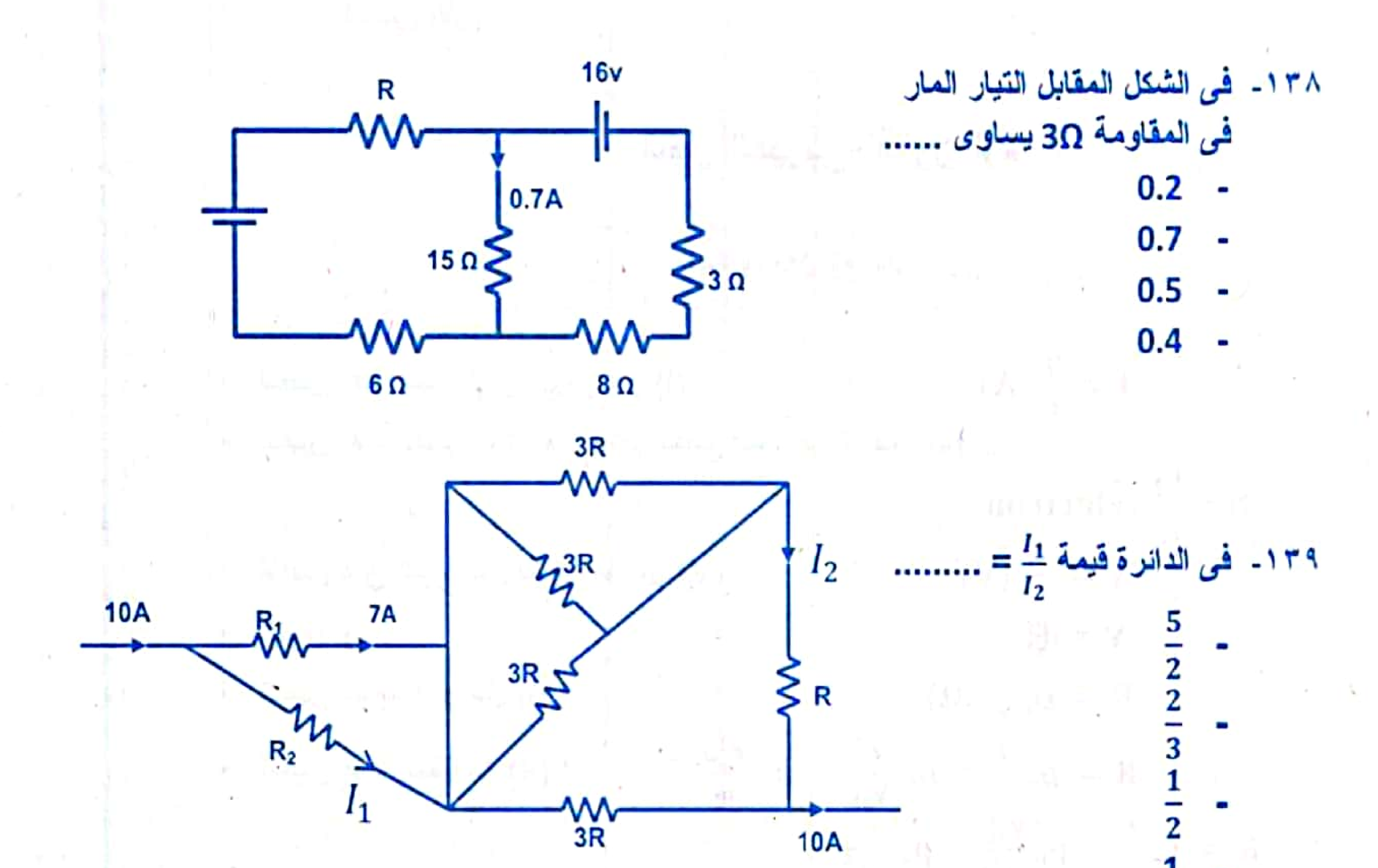
١١٧- فى الشبكة الموضحة تكون قيمة التيار I هى .....
- 3A من a الى c
- 3A من c الى a
- 5A من a الى c
- 5A من C الى a



١١٨- فى الشكل الموضح اذا كان :
$I_1 = I_2 = I_3 = I_4 = I_5$ فان .....
- $I_6 = I_1$
- $I_6 = 2I_1$
- $I_6 = 4I_1$
- $I_6 = 3I_1$



١١٩- فى الشكل الموضح اذا كانت جميع المقاومات متساوية تكون قيمة I هى .....
- 2A - 4A
- 6A - لا شئ مما سبق



١٣٨- فى الشكل المقابل التيار المار فى المقاومة 3Ω يساوى ......

- 0.2
- 0.7
- 0.5
- 0.4

١٣٩- فى الدائرة قيمة $\frac{I_1}{I_2}$ = ...

- $\frac{5}{2}$
- $\frac{2}{3}$
- $\frac{1}{2}$
- 1

الدرس الأول

التيار الكهربى وقانون أوم

إرشادات لحل المسائل

- لتعيين شدة التيار المار فى موصل (I) : $I = \frac{Q}{t}$ (A)
- لتعيين عدد الألكترونات المارة عبر مقطع معين من موصل (N) :

$$N = \frac{Q}{e} \text{ (electron)}$$

- لتعيين فرق الجهد بين طرفى موصل (V) : $V = \frac{W}{Q}$ (V)
- قانون أوم : $V = IR$
- لتعيين مقاومة موصل (I) : $R = \rho_e \frac{\ell}{A}$ (Ω)
- لتعيين قيمة المقاومة (R) : $R = \rho_e \frac{\ell}{A} = \rho_e \frac{\ell^2}{V_{o1}} = \rho_e \frac{\ell^2 \rho}{m}$

$$R = \rho_e \frac{\ell}{A} = \rho_e \frac{V_{o1}}{A^2} = \rho_e \frac{m}{\rho A^2}$$

- للمقارنة بين مقاومتى موصلين نستخدم العلاقة :

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{(\rho e)_1 \ell_1 A_2}{(\rho e)_2 \ell_2 A_1} = \frac{(\rho e)_1 \ell_1 r_2^2}{(\rho e)_2 \ell_2 r_1^2} = \frac{(\rho e)_1 \rho_1 \ell_1^2 m_2}{(\rho e)_2 \rho_2 \ell_2^2 m_1}$$

- لتعيين المقاومة النوعية (ρ_e) والتوصيلية الكهربية (σ) :

$$\rho_e = \frac{RA}{\ell} \ (\Omega.m) \ , \ \sigma = \frac{\ell}{RA} \ (\Omega^{-1}.m^{-1}) \qquad \therefore \ \sigma = \frac{1}{\rho_e}$$

- لتعيين القدرة الكهربية (P_w) : $P_w = \frac{W}{t} = VI = I^2R = \frac{V^2}{R}$ (watt)
- فى حالة المقارنة بين القدرة المستهلكة فى مقاومتين إذا كان :
  - يمر بهما نفس التيار : $\frac{(P_w)_1}{(P_w)_2} = \frac{R_1}{R_2}$
  - فرق الجهد بين طرفيهما متساوى : $\frac{(P_w)_1}{(P_w)_2} = \frac{R_2}{R_1}$
- لتعيين الطاقة الكهربية المستنفذة :

$$W = VQ = VIt = I^2Rt = \frac{V^2 t}{R} \text{ (joule)}$$

توصيل المقاومات على التوالى

- لتعيين المقاومة المكافئة ($\acute{R}$) :

$$\acute{R} = R_1 + R_2 + R_3$$

- فى حالة عدة مقاسات متساوية عددها N وقيمة كل منها R فإن :

$$\acute{R} = NR$$

- لتعيين فرق الجهد الكلى (V) :

$$V = V_1 + V_2 + V_3$$

(حيث : يختلف فرق الجهد بين طرفى كل مقاومة)

- لتعيين شدة التيار (I) :

$$I = \frac{V}{\acute{R}} = \frac{V_1}{R_1} = \frac{V_2}{R_2} = \frac{V_3}{R_3}$$

(حيث : تتساوى شدة التيار المار فى جميع المقاومات)

توصيل المقاومات على التوازى

- لتعيين المقاومة المكافئة ($\acute{R}$) :

$$\frac{1}{\acute{R}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

- فى حالة عدة مقاومات متساوية عددها N وقيمة كل منها R فإن : $\acute{R} = \frac{R}{N}$
- فى حالة مقاومتين مختلفتين R_1 , R_2 فإن :

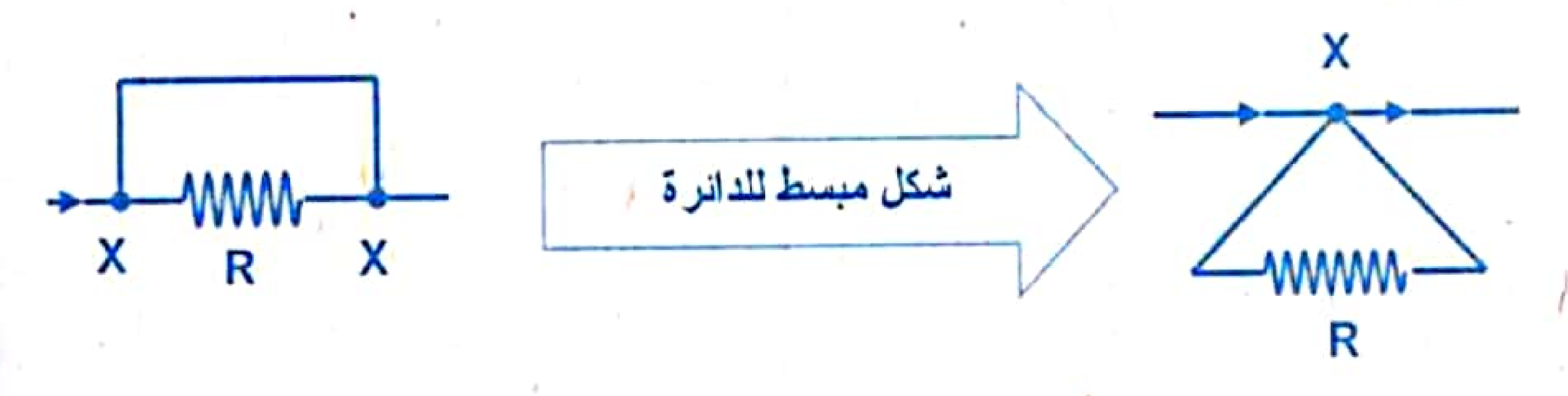
$$\acute{R} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

- لتعيين فرق الجهد (V) :

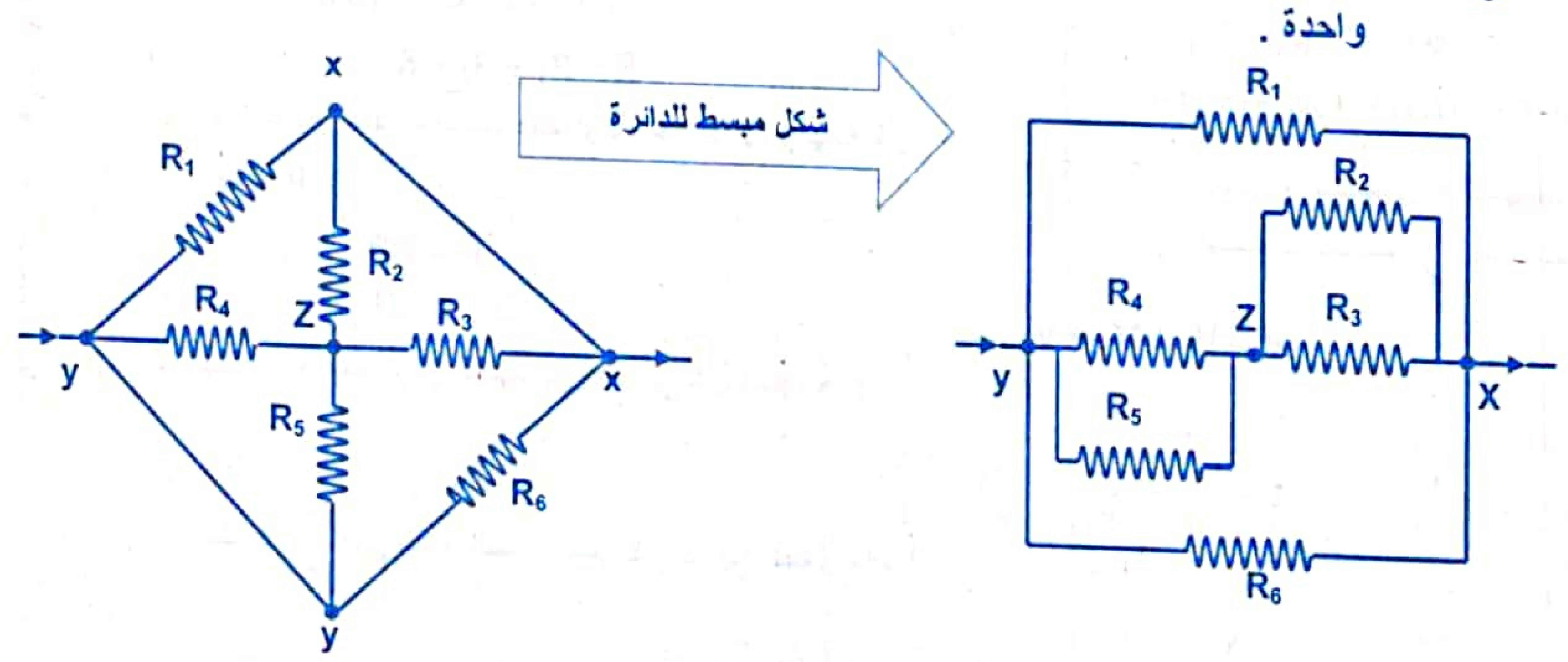
$$V = I\acute{R} = I_1R_1 = I_2R_2 = I_3R_3$$

(حيث : يتساوى فرق الجهد بين طرفى كل مقاومة)

- لتعيين شدة التيار الكلى (I) : $I = I_1 + I_2$ (حيث : يتجزأ التيار فى المقاومات)
- فى حالة وجود مقاومة طرفاها متصلان بسلك توصيل تهمل هذه المقاومة عند حساب المقاومة المكافئة لعدم وجود فرق جهد بين طرفيها .



- فى حالة وجود سلك توصيل (عديم المقاومة) يتم اعتبار طرفى السلك نقطة واحدة .



- فى حالة تساوى الجهد بين طرفى مقاومة ما تهمل هذه المقاومة عند حساب المقاومة المكافئة .



مسائل :

المقاومة النوعية – التوصيلية الكهربية

١- تيار شدته 5 mA يمر فى سلك احسب كمية الكهربية التى تمر عبر مقطع معين من السلك فى زمن قدره 10 s وإذا كان هذا التيار ناتجاً عن سريان الإلكترونات فحسب عدد الإلكترونات المارة عبر هذا المقطع خلال تلك الفترة . علماً بأن شحنة الإلكترون 1.6×10^{-19} C [$0.05C , 3.125X10^{17}$ electrons]

٢- إذا كان الشغل المبذول لنقل كمية من الكهربية قدرها 5 C خلال 1 S بين نقطتين فى موصل هو 100 J احسب :

أ – فرق الجهد بين النقطتين ب – شدة التيار المار

جـ - عدد الإلكترونات المارة خلال 2 s علماً بأن شحنة الإلكترون 1.6×10^{-19} C

[20V , 5A , $6.25X10^{19}$ electrons]

٣- سلك من النحاس طوله 30 m ومساحة مقطعه 0.33×10^{-6} m² ومقاومته النوعية 1.79×10^{-8} Ω.m احسب مقاومته . [1.627Ω]

٤- سلك مقاومته 200 Ω احسب مقاومة سلك من نفس المادة طوله ضعف طول السلك الأول ومساحة مقطعه ضعف مساحة مقطع السلك الأول . [200Ω]

٥- سلكان من نفس المادة طول السلك الثانى ضعف طول الأول وقطره يساوى نصف قطر الأول احسب النسبة بين مقاومة السلك الثانى إلى مقاومة السلك الأول . [$\frac{8}{1}$]

٦- سلكان من مادتين مختلفتين طول الأول ضعف طول الثانى ونصف قطر الأول ضعف نصف قطر الثانى ومقاومة الأول تساوى مقاومة الثانى احسب النسبة بين المقاومتين النوعيتين لهما . [$\frac{2}{1}$]

٧- لديك سلكان (a) ، (b) من نفس المادة طول السلك (a) ضعف طول السلك (b) فإذا كانت النسبة بين مقاومة السلك (a) إلى مقاومة السلك (b) تساوى 8 ونصف قطر السلك (a) 4 mm احسب مساحة مقطع السلك (b) (π = 3.14) [$2.01X10^{-4}$m²]

٨- مكعب من مادة موصله طول ضلعه 10 cm تم إعادة تشكيله ليصبح سلك مقاومته 20 Ω فإذا كانت المقاومة النوعية لمادة المكعب هى $1\ \ 10^{-7}$ Ω.m احسب طول السلك ونصف قطره (π = 3.14)

[447.21 m , $8.44X10^{-4}$m]

٩- سلك طوله $2\ m$ وكثافة مادته $7000\ kg/m^3$ فإذا كانت مقاومته $2\ \Omega$ ومقاومته النوعية $10^{-6}\ \Omega.m$ احسب كتلته . [0.014Kg]

١٠- ك من معدن حجمه $2 \times 10^{-4}\ m^3$ ومساحة مقطعه $4 \times 10^{-5}\ m^2$ ومقاومته $1.25\ \Omega$ احسب توصيليته الكهربية . [$10^5 \Omega^{-1}.m^{-1}$]

١١- ك من النحاس طوله $30\ m$ ومساحة مقطعه $2 \times 10^{-6}\ m^2$ عندما مر به تيار كهربى أصبح فرق الجهد بين طرفيه $3\ V$ احسب شدة التيار الكهربى المار . (علماً بأن : المقاومة النوعية للنحاس $1.79 \times 10^{-8}\ \Omega.m$) [11.17A]

١٢- ك مقاومته النوعية $3.14 \times 10^{-7}\ \Omega.m$ وطوله $200\ m$ فإذا كان هذا السلك يسمح بمرور 2×10^{19} إلكترون خلال الثانية الواحدة عند توصيله بمصدر $64\ V$ احسب نصف قطر السلك (علماً بأن : $\pi = 3.14$, $e = 1.6 \times 10^{-19}\ C$) [10^{-3}m]

١٣- ك طوله $30\ m$ ومساحة مقطعه $0.3\ cm^2$ وصل فى دائرة مغلقة مع مصدر تيار مستمر وأميتر مقاومته مهملة فإذا كانت شدة التيار المار فى السلك $2\ A$ وفرق الجهد بين طرفيه $0.8\ V$ احسب التوصيلية الكهربية للسلك . [$25 \times 10^5 \Omega^{-1}.m^{-1}$]

١٤- كان من النحاس طول أحدهما $10\ m$ وكتلته $0.1\ kg$ وطول الآخر $40\ m$ وكتلته $0.2\ kg$ قارن بين مقاومة كل منهما . [$\frac{1}{8}$]

١٥- ل محطة لتوليد الكهرباء بمصنع يبعد عنها مسافة $2.5\ km$ بسلكين فإذا كان فرق الجهد بين طرفى السلكين عند المحطة $240\ V$ وبين الطرفين عند المصنع $220\ V$ وكان المصنع يستخدم تياراً شدته $80\ A$ احسب : أ – مقاومة المتر الواحد من السلك .

ب – نصف قطر السلك إذا علمت أن المقاومة النوعية لمادة السلك $1.57 \times 10^{-8}\ \Omega.m$ $(\pi = 3.14)$

[$5 \times 10^{-5}\Omega$, 0.01m]

١٦- ك من مادة موصلة مقاومتها النوعية $1.7 \times 10^{-8}\ \Omega.m$ وطوله $2\ m$ يستهلك قدرة مقدارها $1\ W$ إذا مر به تيار شدته $10\ A$ احسب :

أ – مساحة مقطعه

ب – الطاقة التى يستهلكها خلال دقيقة إذا تم تسليط جهد مقداره $5\ V$ بين طرفيه

[$3.4 \times 10^{-6}\ m^2$, 1.5×10^5J]

١٧- كان من معدن موصل الأول مقاومته R ويمر به 10^{20} إلكترون فى الثانية والثانى مقاومته 2 R ويمر به $2 X10^{20}$ إلكترون فى الثانية أوجد النسبة بين القدرة المستهلكة فى السلك الأول إلى القدرة المستهلكة فى السلك الثانى . $[\frac{1}{8}]$

١٨- ك طوله 2 m ومساحة مقطعه $4 X 10^{-6}$ m^2 فإذا كان فرق الجهد بين طرفى السلك 20 V كانت القدرة المستهلكة فيه 10 W احسب :

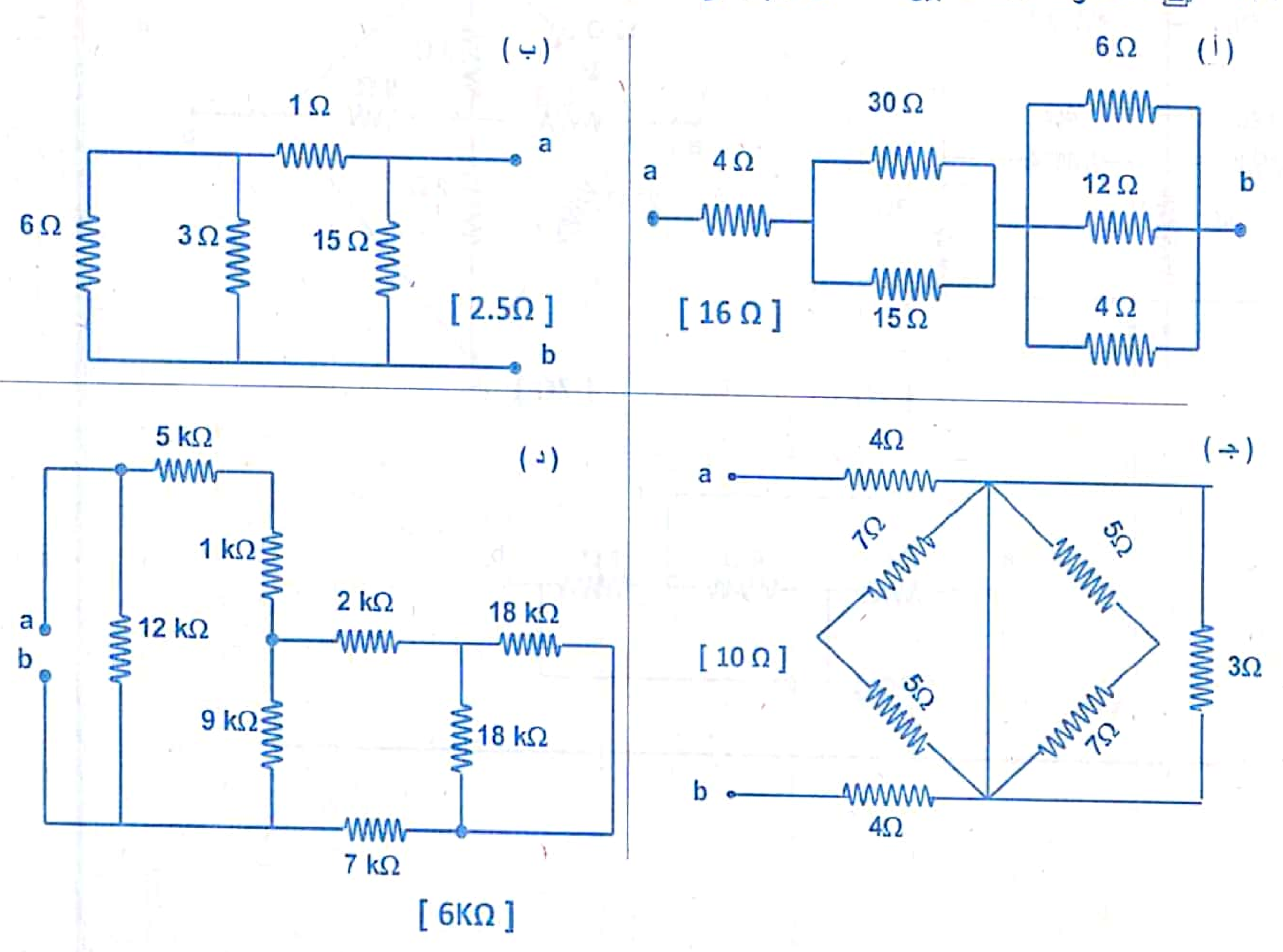
أ ـ المقاومة النوعية لمادته

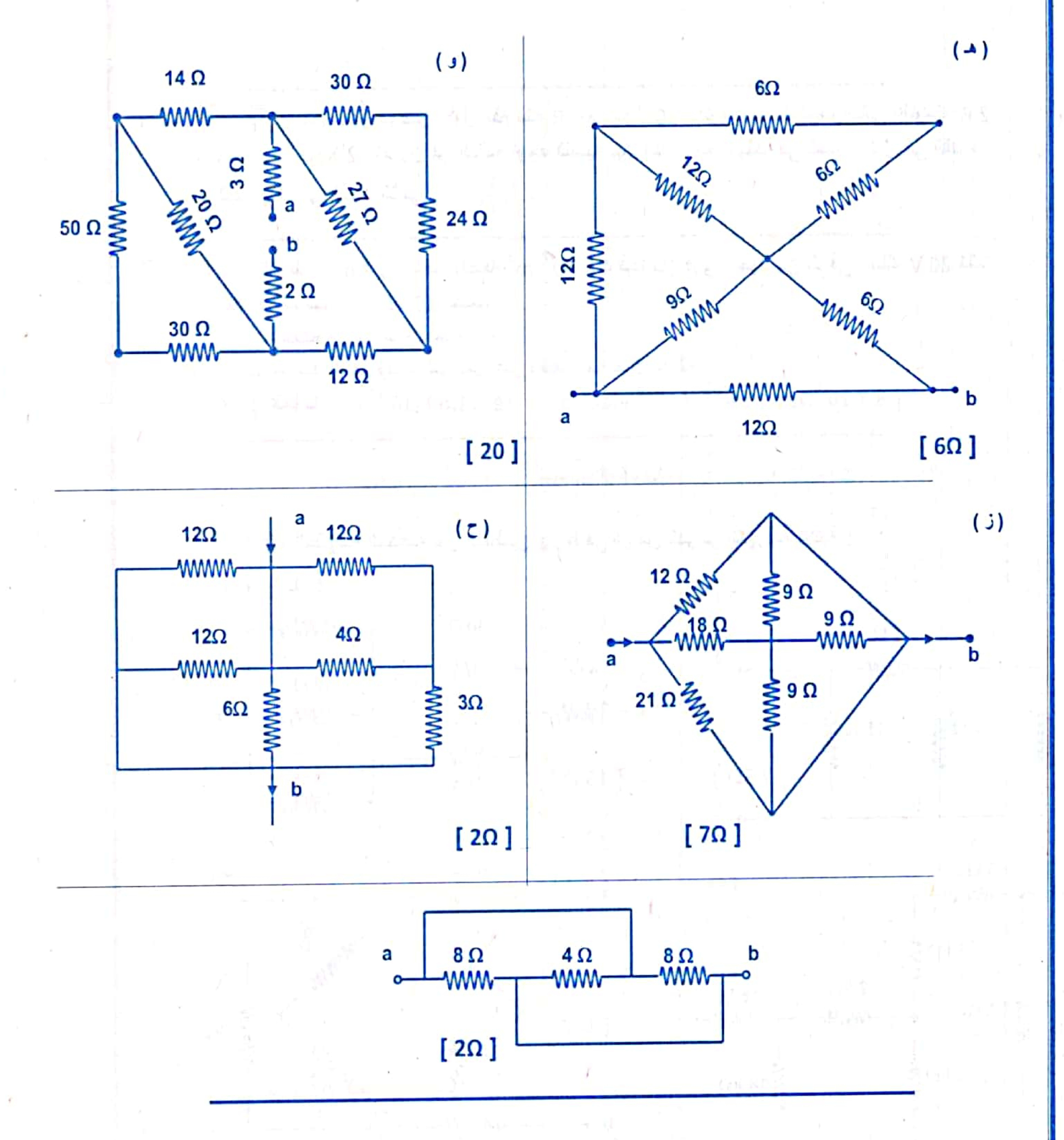
ب ـ عدد الإلكترونات التى تمر عبر مقطع منه خلال دقيقة

(علماً بأن : $e = 1.6 X 10^{-19}$ c)   [$8 X 10^{-5}$Ω.m , $1.875 X 10^{20}$ electron]

توصيل المقاومات

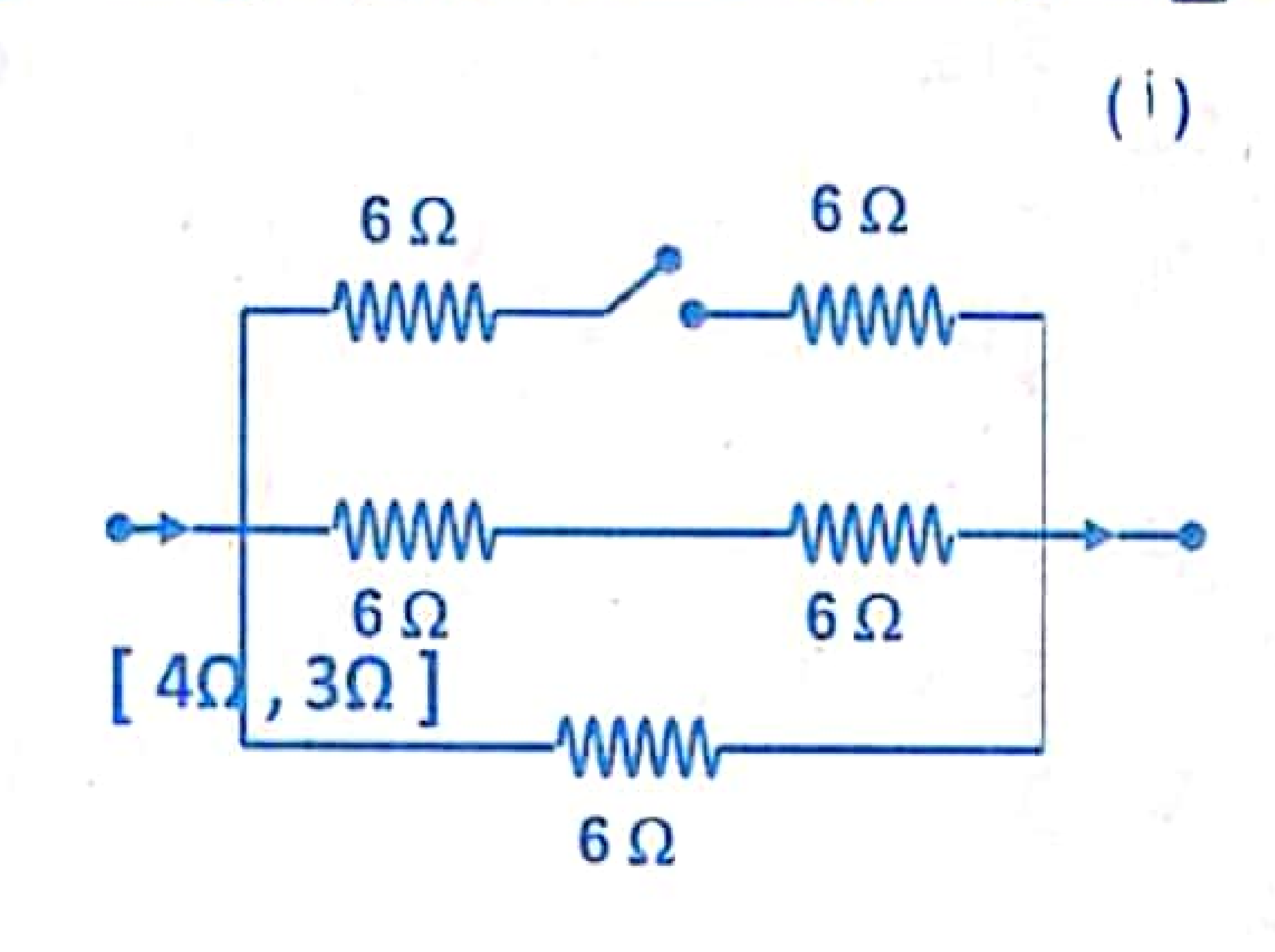
١٩- د المقاومة المكافئة بين النقطتين b , a فى كل من الدوائر الكهربية الآتية :




(هـ)
6Ω
12Ω
6Ω
12Ω
9Ω
6Ω
a
12Ω
b
[6Ω]
(و)
14 Ω
30 Ω
3 Ω
a
b
50 Ω
20 Ω
27 Ω
24 Ω
2 Ω
30 Ω
12 Ω
[20]
(ز)
12 Ω
9 Ω
18 Ω
9 Ω
a
b
21 Ω
9 Ω
[7Ω]
(ح)
a
12Ω
12Ω
12Ω
4Ω
6Ω
3Ω
b
[2Ω]
a
8 Ω
4 Ω
8 Ω
b
[2Ω]

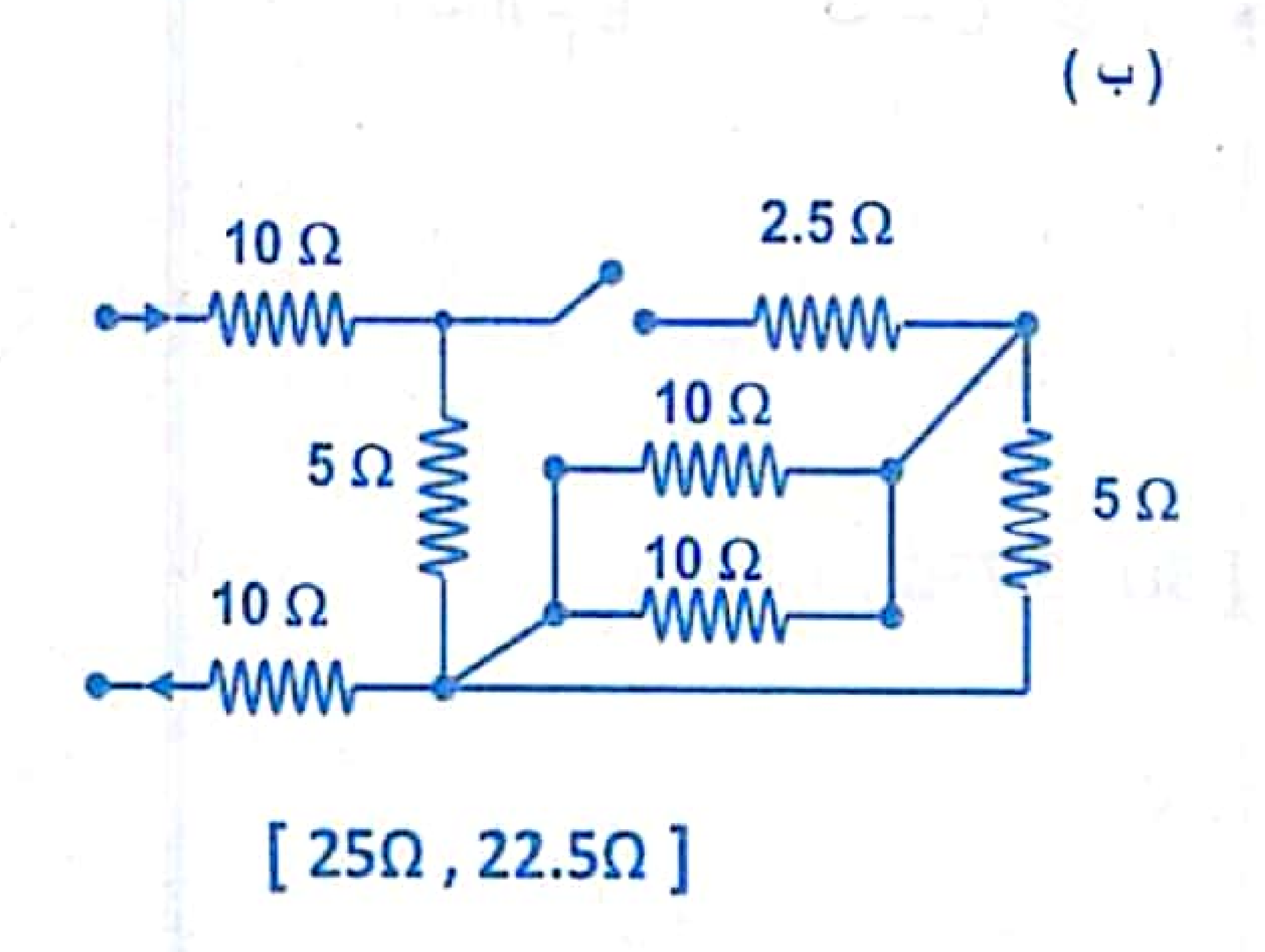
٢٠- احسب المقاومة المكافئة لكل دائرة فى حالة فتح وغلق المفتاح :

(أ)



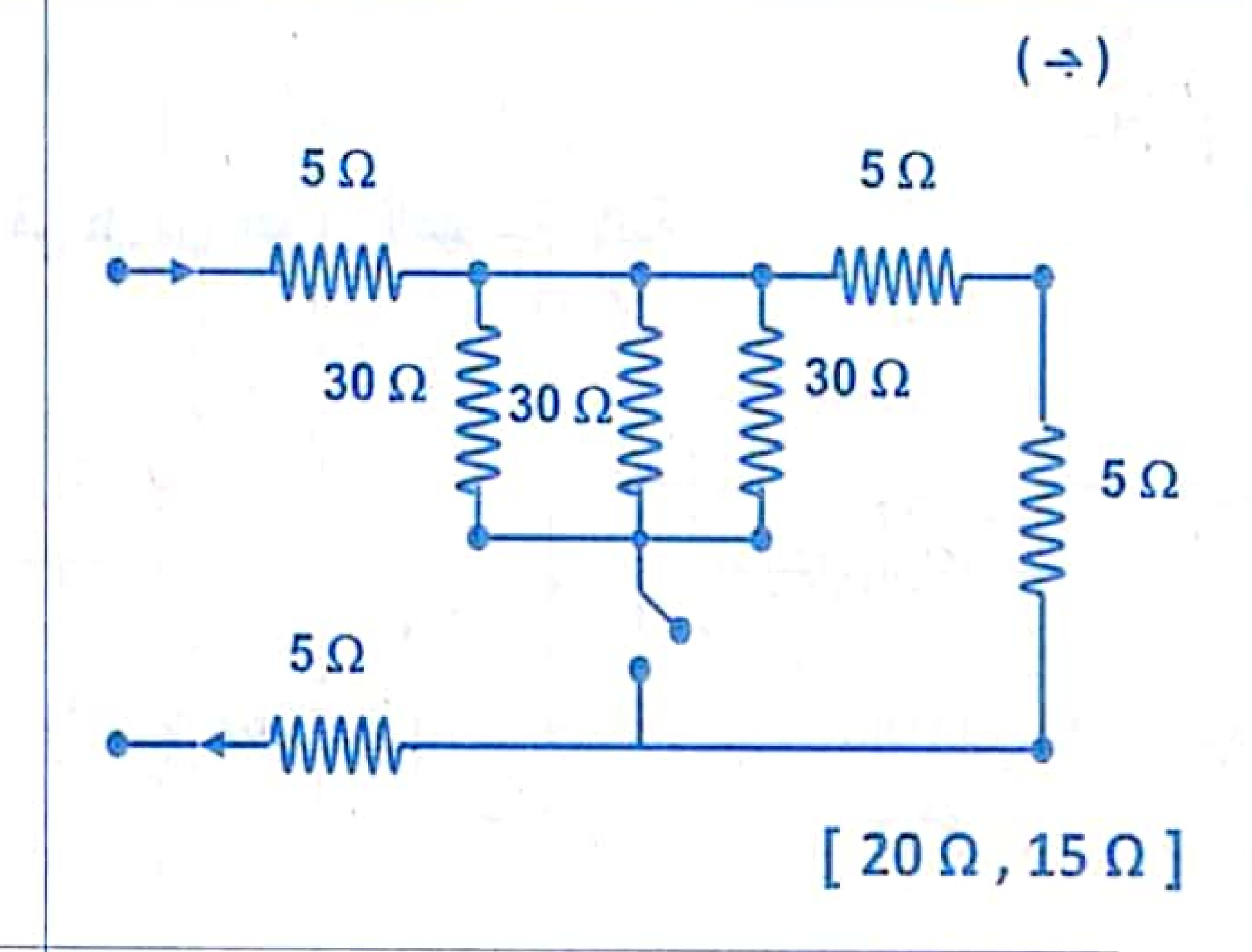
[4Ω , 3Ω]

(ب)



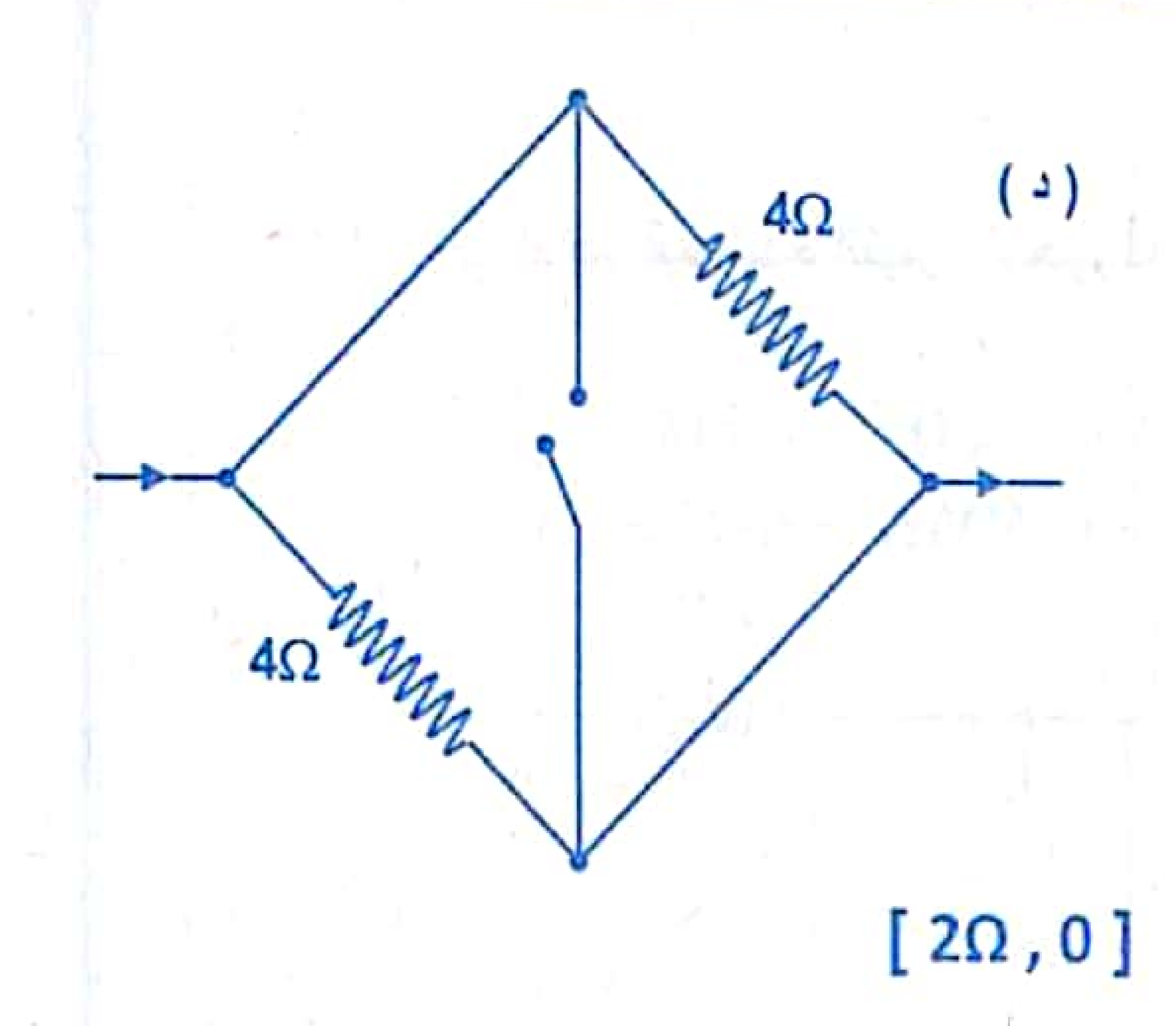
[25Ω , 22.5Ω]

(جـ)



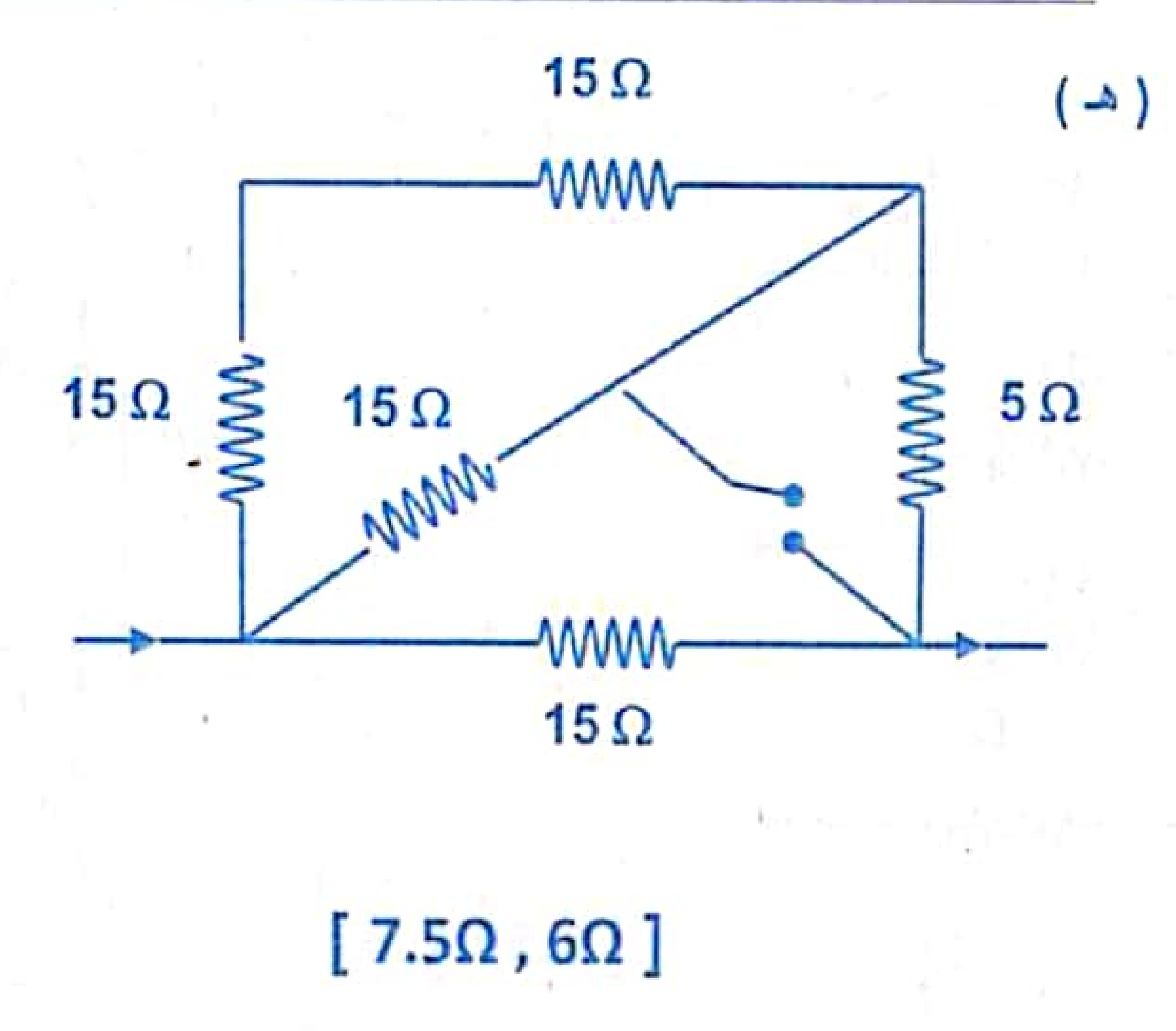
[20 Ω , 15 Ω]

(د)



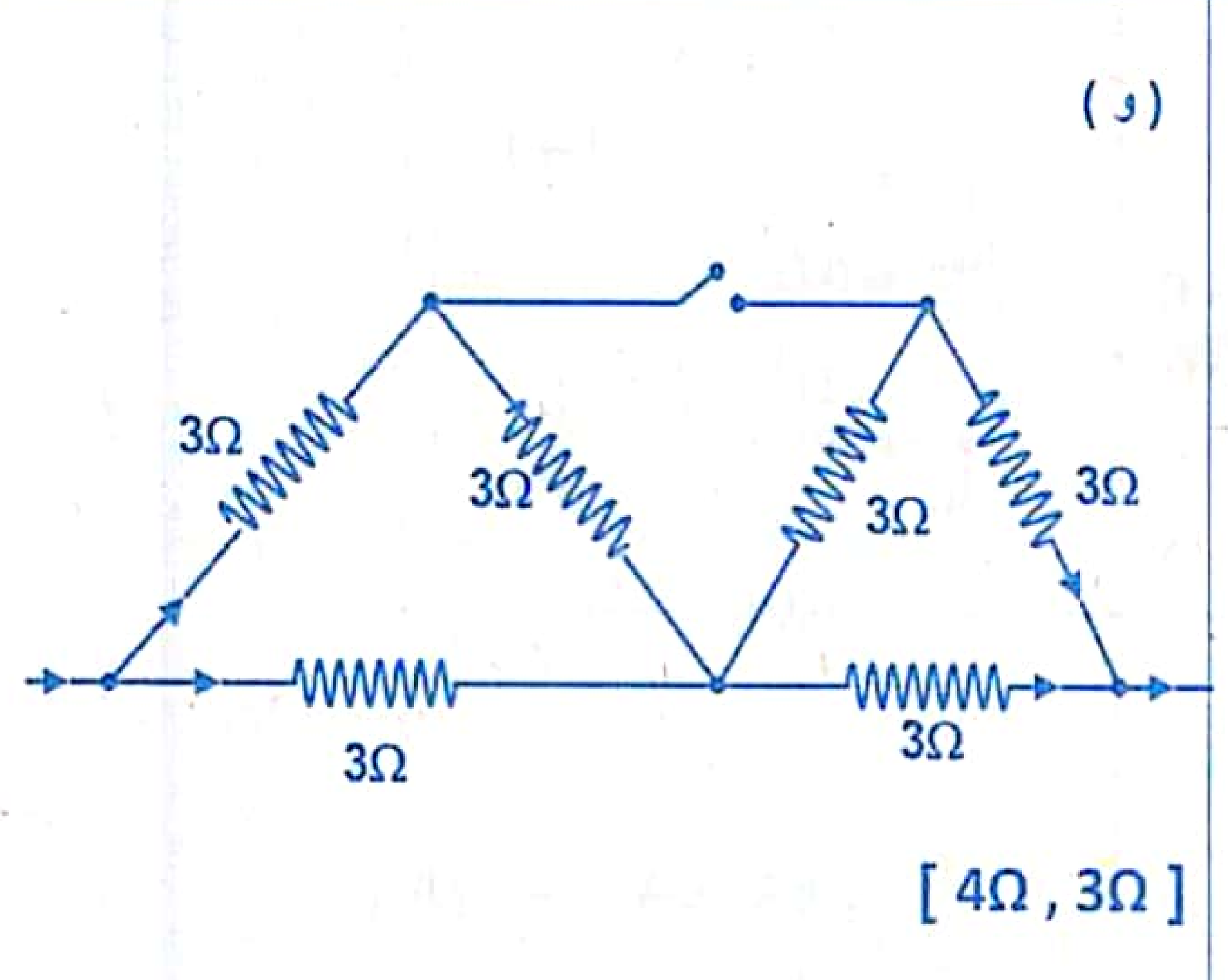
[2Ω , 0]

(هـ)



[7.5Ω , 6Ω]

(و)

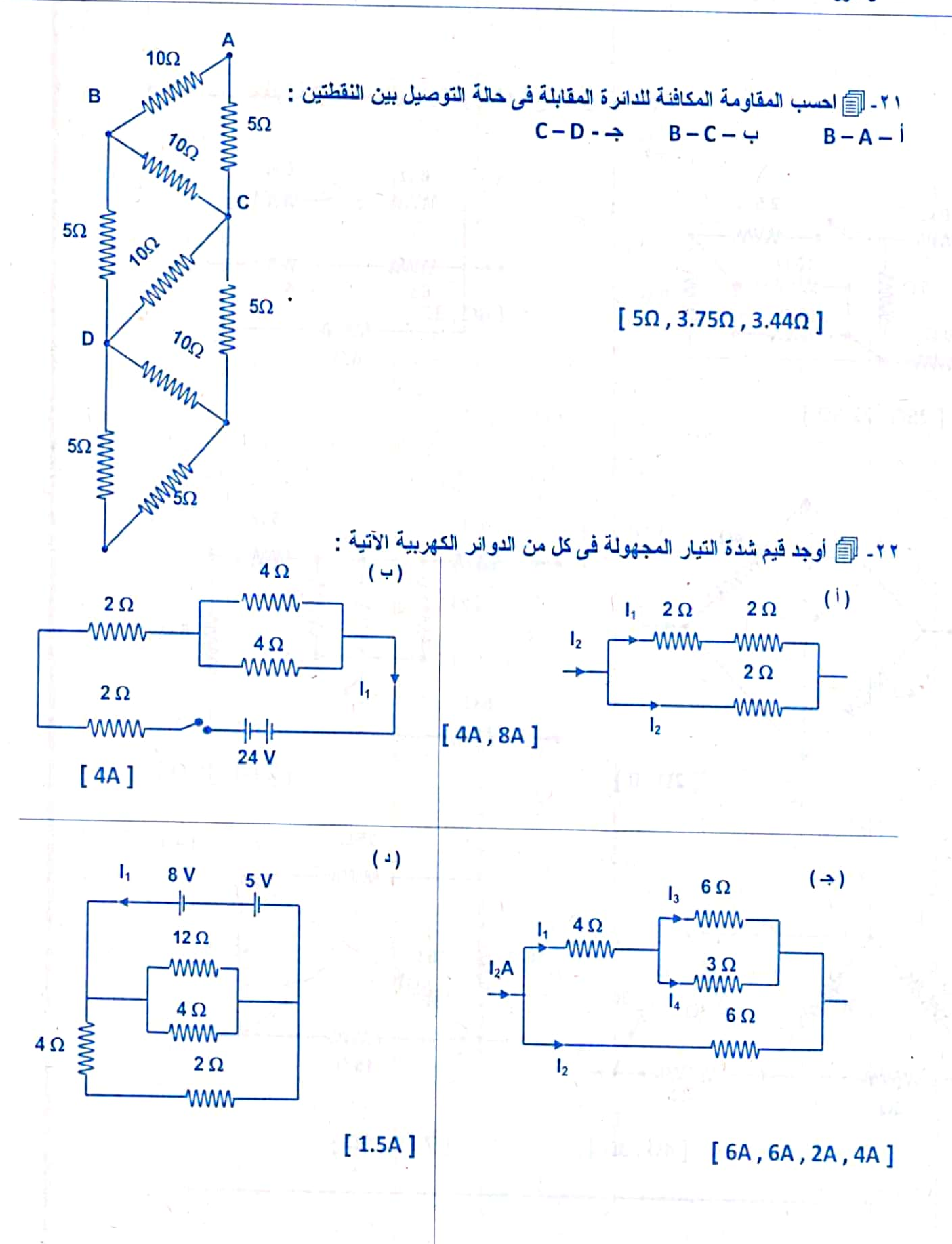


[4Ω , 3Ω]

٢١- احسب المقاومة المكافئة للدائرة المقابلة فى حالة التوصيل بين النقطتين :

أ – B – A   ب – B – C   جـ - C – D

[5Ω , 3.75Ω , 3.44Ω]



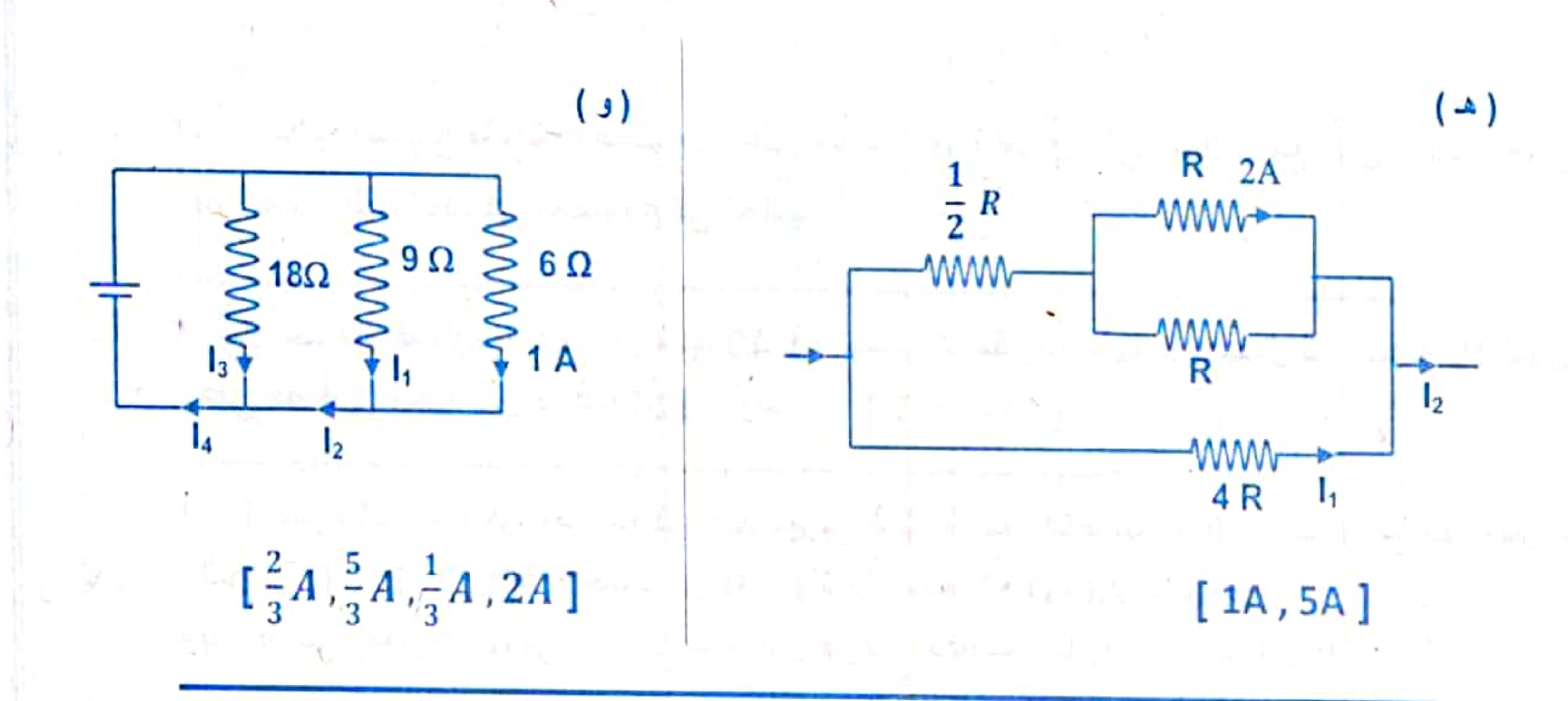
٢٢- أوجد قيم شدة التيار المجهولة فى كل من الدوائر الكهربية الآتية :

(أ) [4A , 8A]

(ب) [4A]

(جـ) [6A , 6A , 2A , 4A]

(د) [1.5A]



[$\frac{2}{3}A, \frac{5}{3}A, \frac{1}{3}A, 2A$]

[1A , 5A]

٢٣- ثلاث مقاومات 100 Ω , 150 Ω , 80 Ω أوجد المقاومة الكلية المكافئة عند توصيلها

أ – على التوالى ب – على التوازى [330Ω , 34.29Ω]

٢٤- مقاومتان مقدارهما 12 Ω , 18 Ω متصلتان على التوازى احسب :

(أ) المقاومة المكافئة لهما . (ب) فرق الجهد بين طرفيهما الذى يجعل شدة التيار الكلية فى الدائرة 1.5 A . [7.5Ω , 10.8V]

٢٥- دائرة كهربية مكونة من ثلاث مقاومات 20 Ω , 30 Ω , 60 Ω متصلة معاً على التوازى مع بطارية تعطى فرقاً فى الجهد قدره 12 V أوجد :

أ – المقاومة الكلية المكافئة ب – شدة التيار الكلى

جـ - فرق الجهد بين طرفى كل مقاومة د – شدة التيار المار فى كل مقاومة

[10Ω , 1.2A , 12V , 0.6A , 0.4A , 0.2A]

٢٦- سلكان لهما نفس الطول ومن نفس المادة مساحة مقطع الأول ضعف الثانى وصلا معاً على التوازى فى دائرة كهربية وعند غلق الدائرة كانت شدة التيار المار فى الدائرة 3 امبير احسب شدة التيار المار فى كل منهما . [2A , 1A]

٢٧- إذا كان سلك المنصهر فى أحد المنازل لا يتحمل تيار أكبر من ٥ A وكان فرق الجهد 110 V فما أكبر عدد من المصابيح يمكن إضاءتها دفعة واحدة دون أن يالف سلك المنصهر ؟ علماً بأن مقاومة كل مصباح 620 Ω ومقاومة باقى أجزاء الدائرة 2 Ω

[31 مصباح]

٢٨- ثلاثة مصابيح متماثلة وصلت مرة على التوالى ومرة أخرى على التوازى مع نفس المصدر قارن بين القدرة المستنفذة فى المصابيح فى الحالتين . $[\frac{1}{9}]$

٢٩- عدد من المقاومات قيمة كل منها 40 أوم احسب كم مقاومة منها تلزم لحمل تيار شدته 15 أمبير على خط فرق الجهد بين طرفيه 120 فولت . [5 مقاومات]

٣٠- دائرة كهربية تتكون من مصدر جهد كهربى قوته الدافعة الكهربية 130 V متصل مع مقاومتان على التوالى 300 Ω , 400 Ω ، احسب قراءة فولتميتر مقاومته 200 Ω إذا وصل :

أ – بين طرفى المقاومة الأولى   ب – بين طرفى المقاومة الثانية   [30V , 40V]

٣١- مقاومتان R_1 , R_2 عند توصيلهما على التوازى وجد أن المقاومة المكافئة لهما تساوى 6 Ω وعند توصيلهما على التوالى وجد أن المقاومة المكافئة لهما تساوى 27 Ω أوجد قيمة كل من R_1 , R_2

[18Ω , 9Ω]

٣٢- فى الدائرة المقابلة :

إذا علمت أنه عند غلق المفتاح تزداد القدرة المستهلكة فى الدائرة للضعف احسب قيمة R   [10Ω]

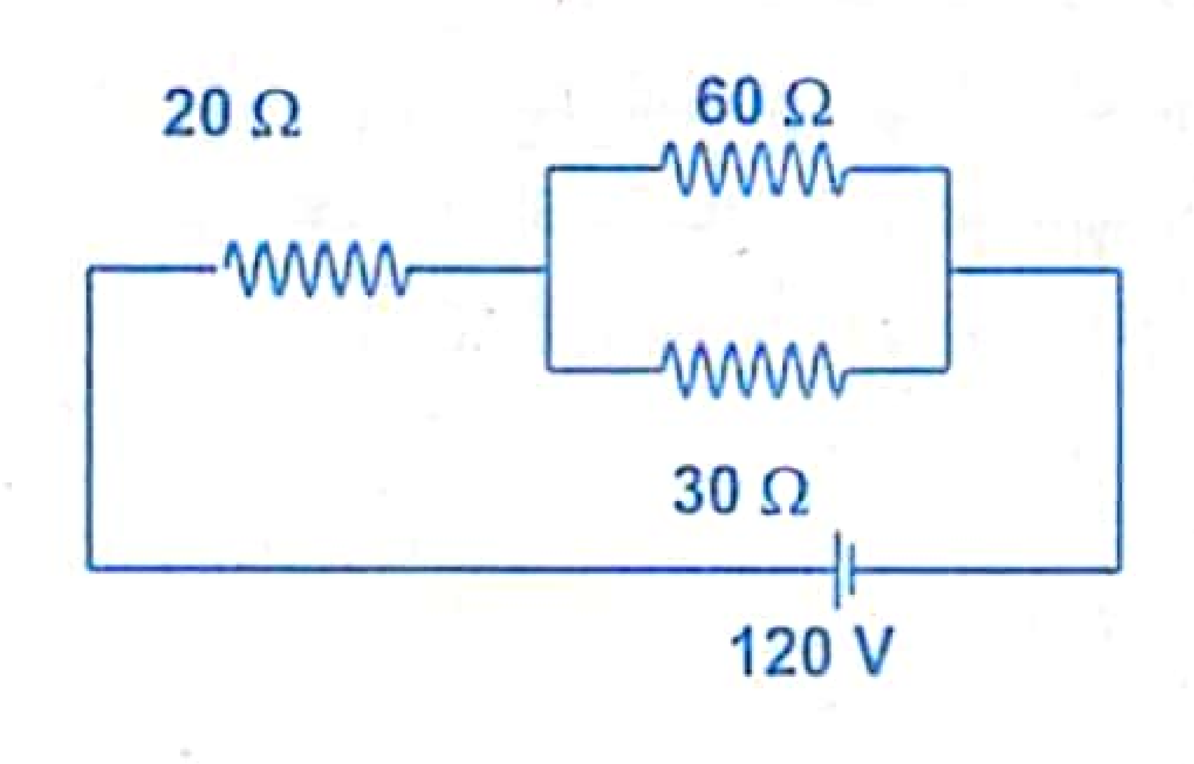
٣٣- فى الدائرة المقابلة :

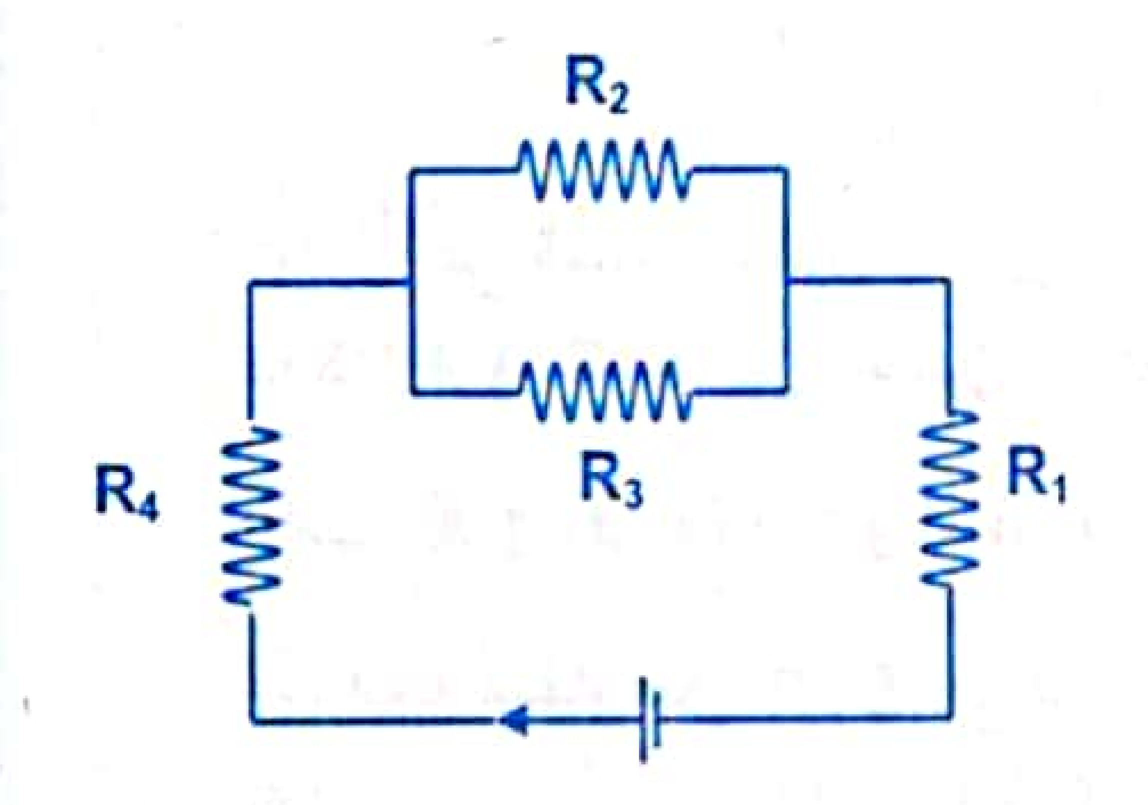
أوجد النسبة بين القدرة المستهلكة من المصدر فى حالة المفتاح فى الوضع (1) ، والمفتاح فى الوضع (2) علماً بأن جميع المقاومات متساوية . $[\frac{3}{4}]$

٣٤- فى الدائرة المقابلة :

احسب القدرة المستهلكة فى كل مقاومة .

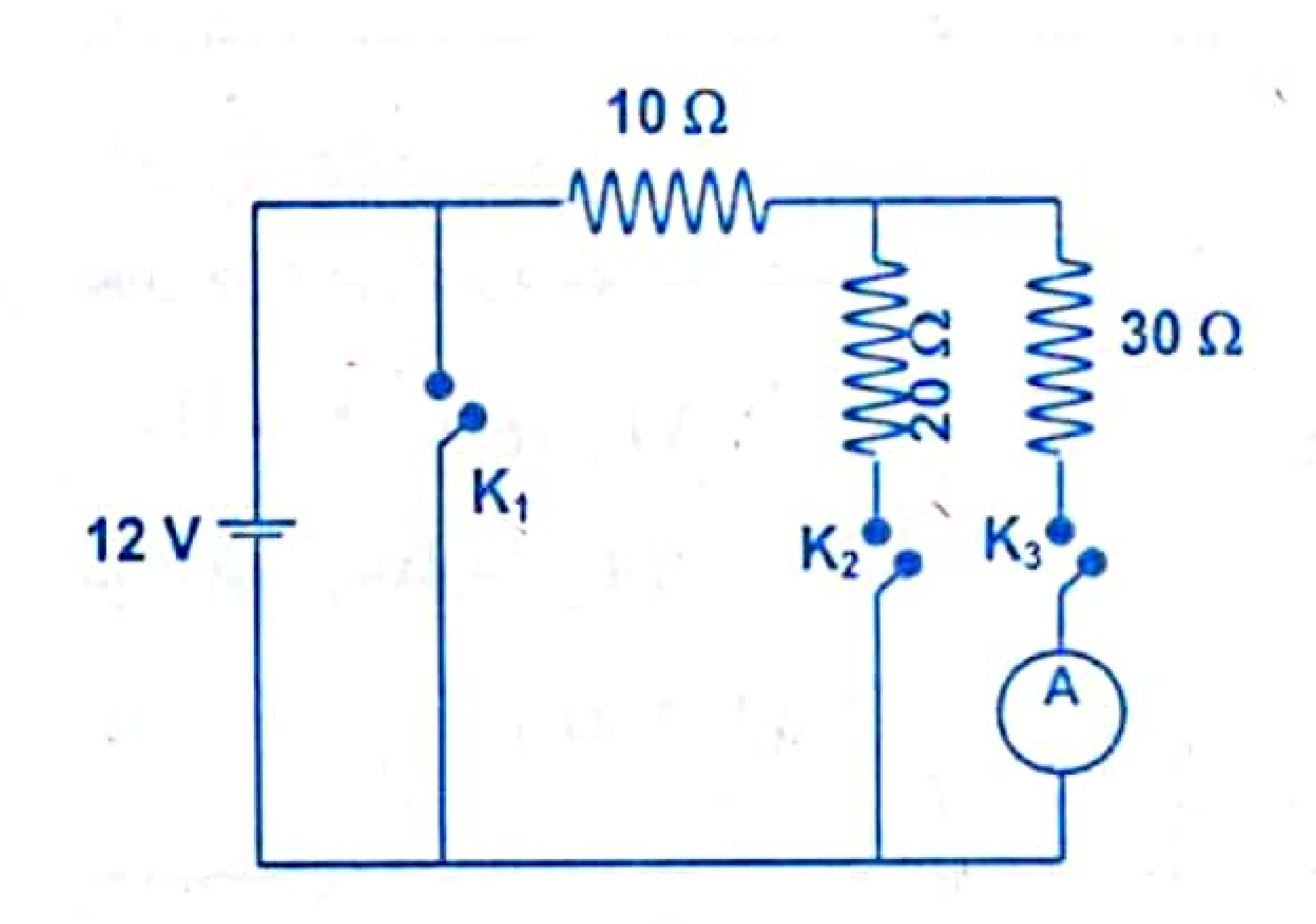
[180W , 60 W , 120W]





٣٥-فى الدائرة المقابلة :
أوجد النسبة بين القدرة المستهلكة فى R_1 ، والقدرة المستهلكة فى R_2 (علماً بأن : $R_3 = R_4 = 2R$, $R_1 = R_2 = R$)

[$\frac{9}{4}$]



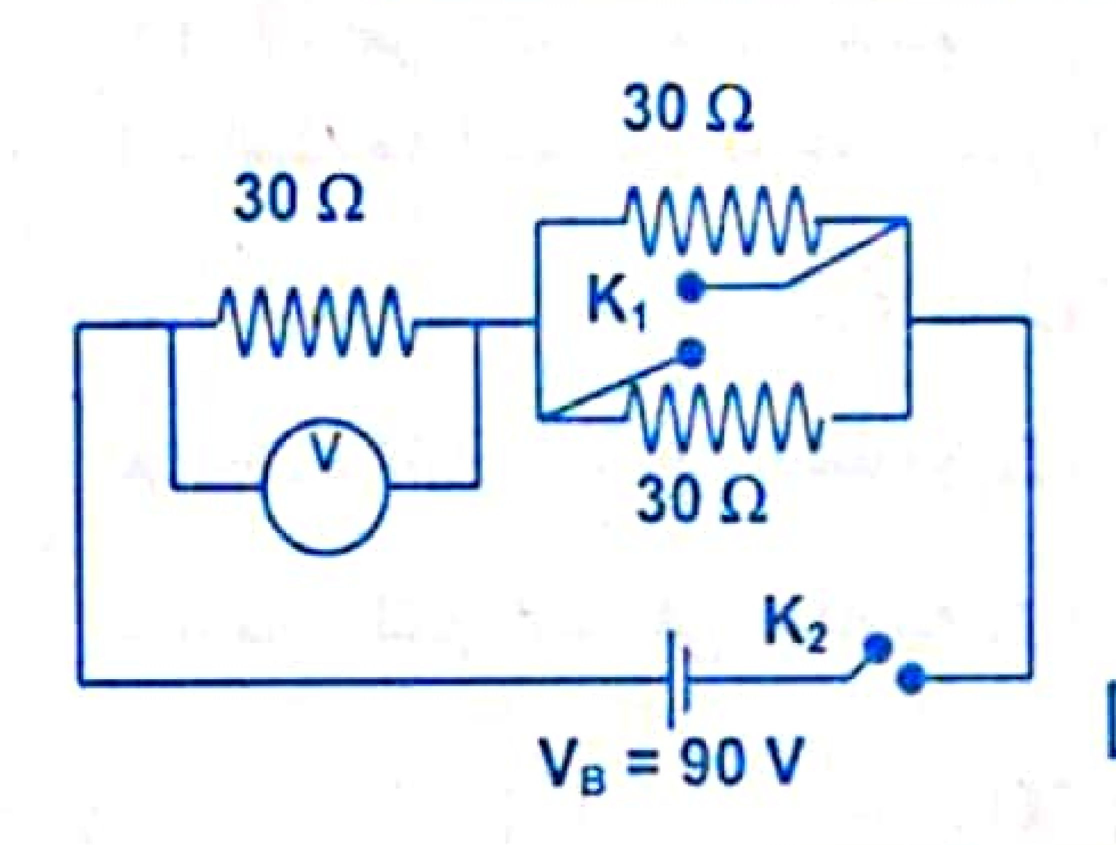
٣٦- من الشكل المقابل :
أوجد قراءة الأميتر فى حالة :

أ – فتح K_1 , K_2 وغلق K_3

ب – فتح K_1 وغلق K_2 , K_3

جـ - غلق K_1 , K_2 , K_3

[0.3A , 0.22 A , 0]

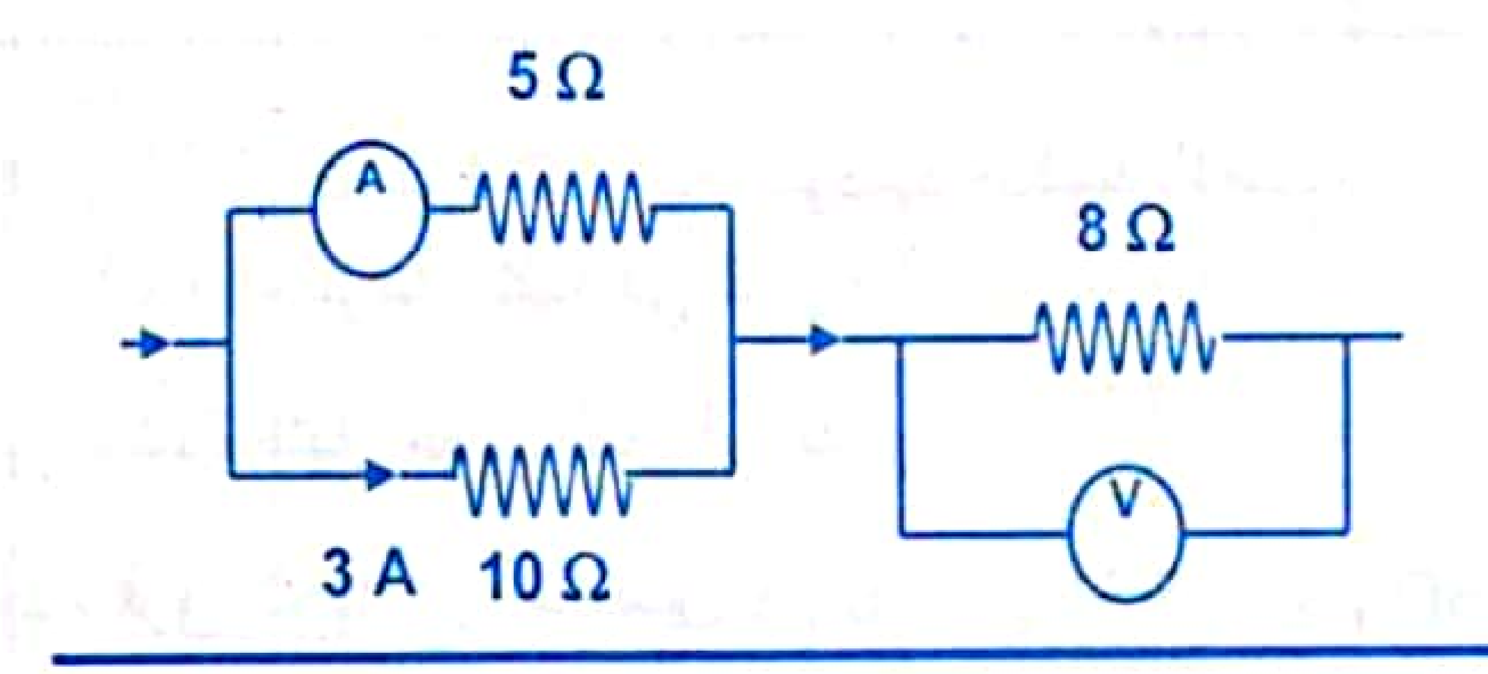


٣٧- فى الشكل الذى أمامك أوجد :
قراءة ال□ولتميتر فى الحالات الآتية :

أ – المفتاح K_2 مغلق ، المفتاح K_1 مفتوح .

ب – المفتاح K_2 مغلق ، المفتاح K_1 مغلق .

جـ - المفتاح K_2 مفتوح ، المفتاح K_1 مغلق . [60V , 90V , 0]



٣٨- من الشكل المقابل أوجد :
أ – قراءة الأميتر

ب – قراءة ال□ولتميتر

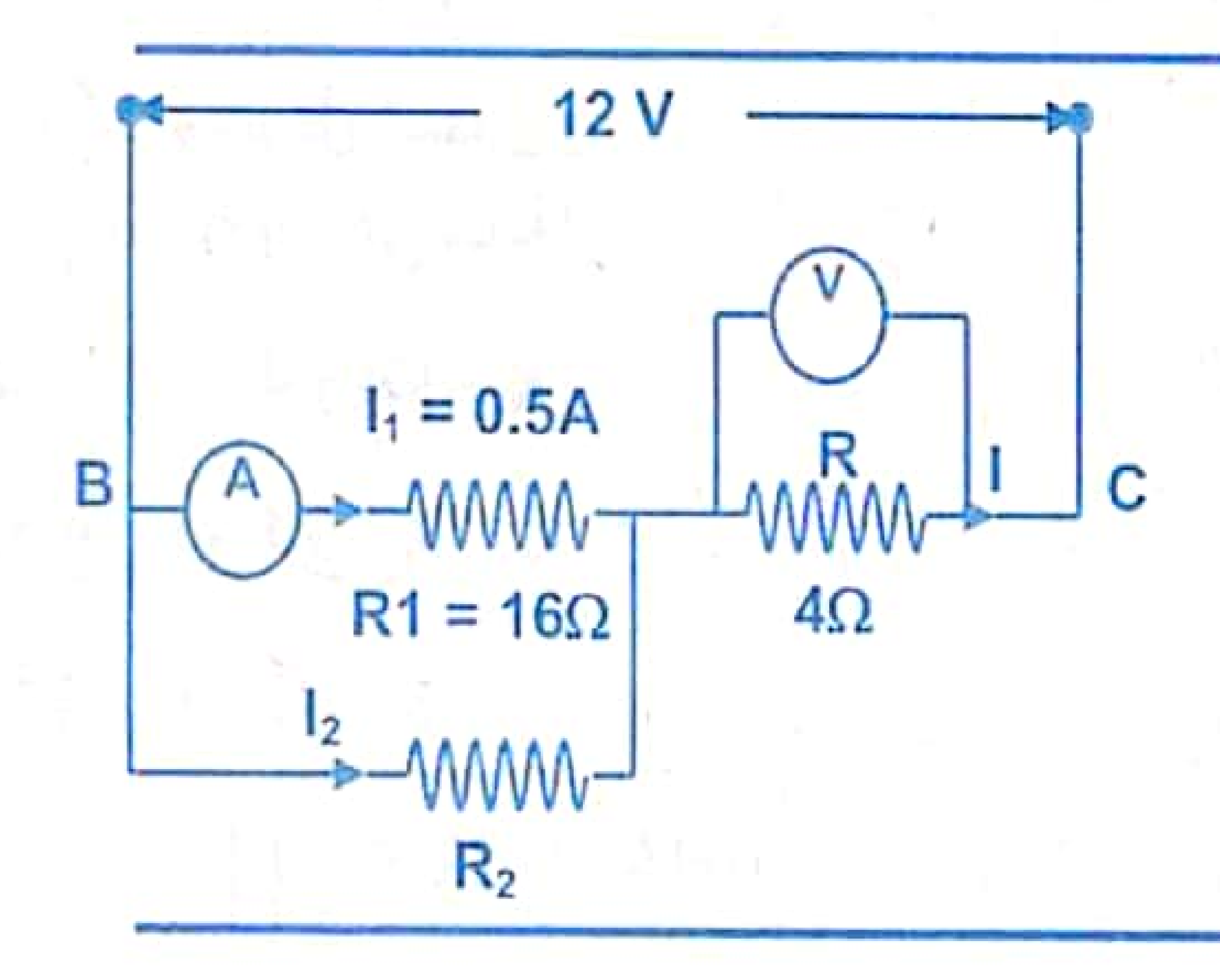
[6A , 72V]

٣٩- فى الشكل المقابل :
إذا كان فرق الجهد بين نقطتين x , y يساوى 20 V وقراءة الأميتر 1 A وقراءة ال□ولتميتر 5 V احسب :

أ ــ قيمة المقاومتان S , R ب ــ قراءة الأميتر وال□ولتميتر عند توصيل مقاومة 20 Ω على التوالى مع S

[5Ω , 15Ω , 0.5A , 2.5V]

٤٠- الشكل المقابل :
يمثل جزء من دائرة كهربية احسب :



أ ــ قراءة ال□ولتميتر (V)

ب ــ قيمة المقاومة (R_2)

[4V , 16Ω]

٤١- من الشكل المقابل احسب :

أ ــ المقاومة الكلية بين النقطتين B , A

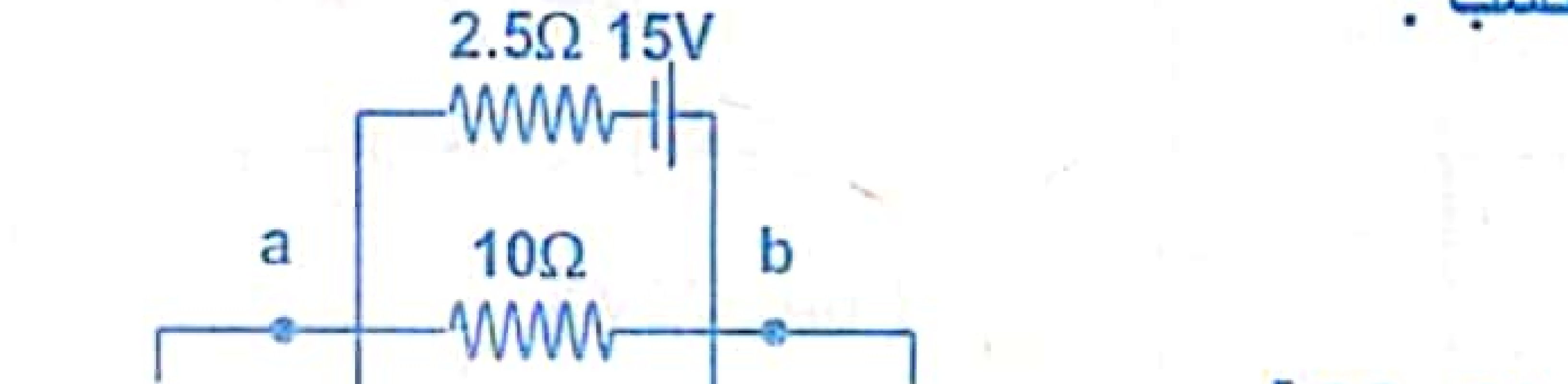
ب ــ شدة التيار المار فى دائرة البطارية

جـ - شدة التيار المار فى المقاومة 5 Ω

د ــ شدة التيار المار فى المقاومة 1 Ω

[2Ω , 2A , $\frac{2}{3}$Ω , $\frac{2}{3}$Ω]

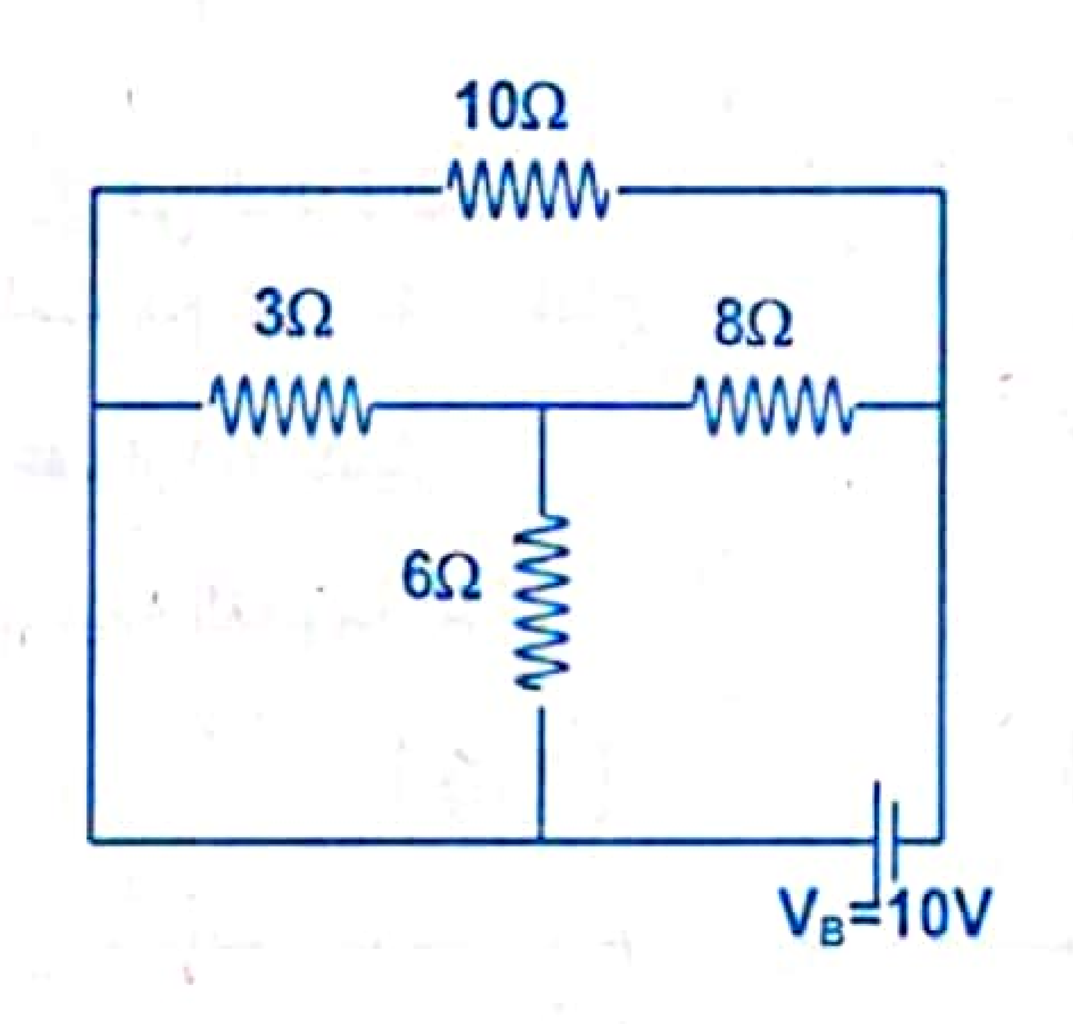
٤٢- فى الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل احسب :



أ ــ قيمة المقاومة الكلية فى الدائرة

ب ــ شدة التيار الكلى المار فى الدائرة

جـ - فرق الجهد بين النقطتين b , a [5Ω , 3A , 7.5V]



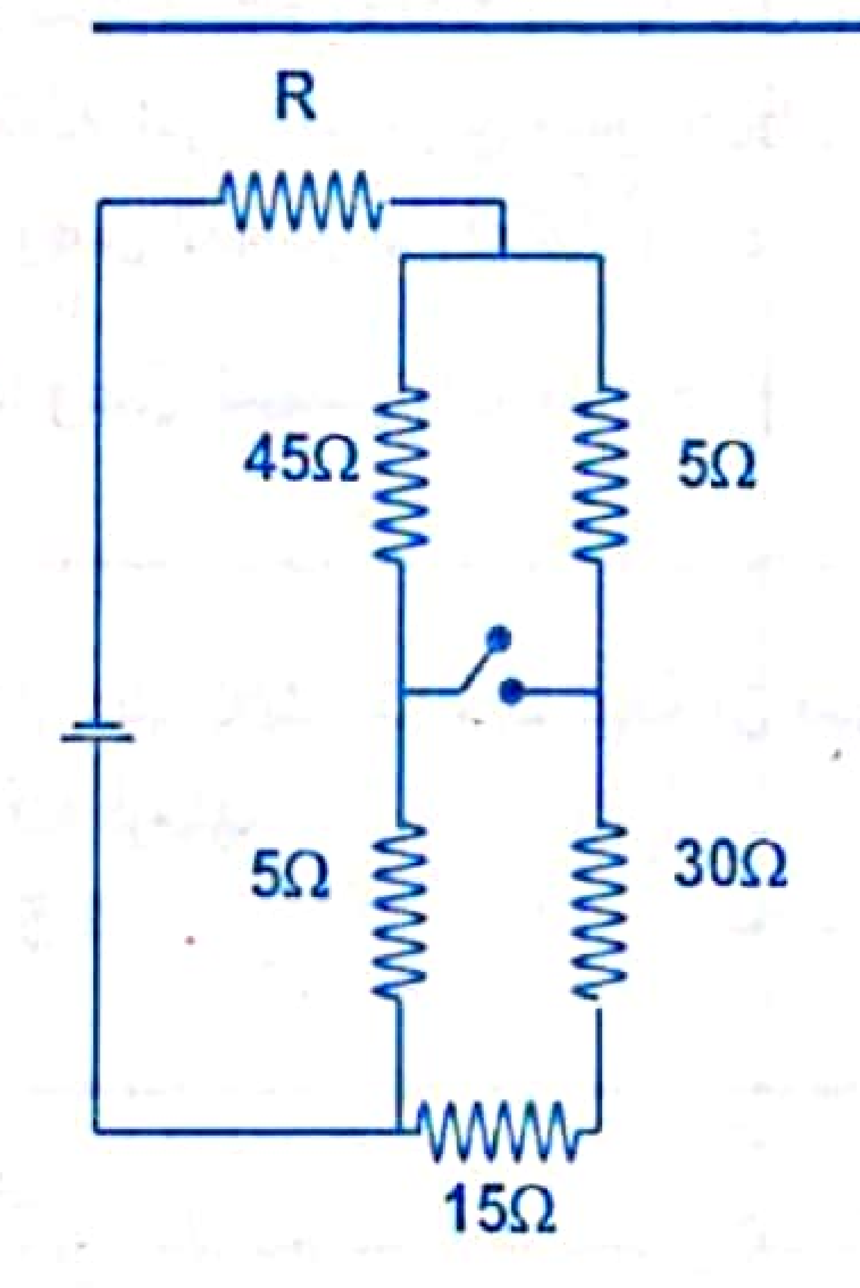
٤٣ - فى الدائرة الموضحة احسب:

أ – المقاومة المكافئة للدائرة

ب – شدة التيار الكلى المار بالدائرة

جـ - شدة التيار الكهربى المار خلال المقاومة 6 Ω

[5Ω , 2A , 0.33A]



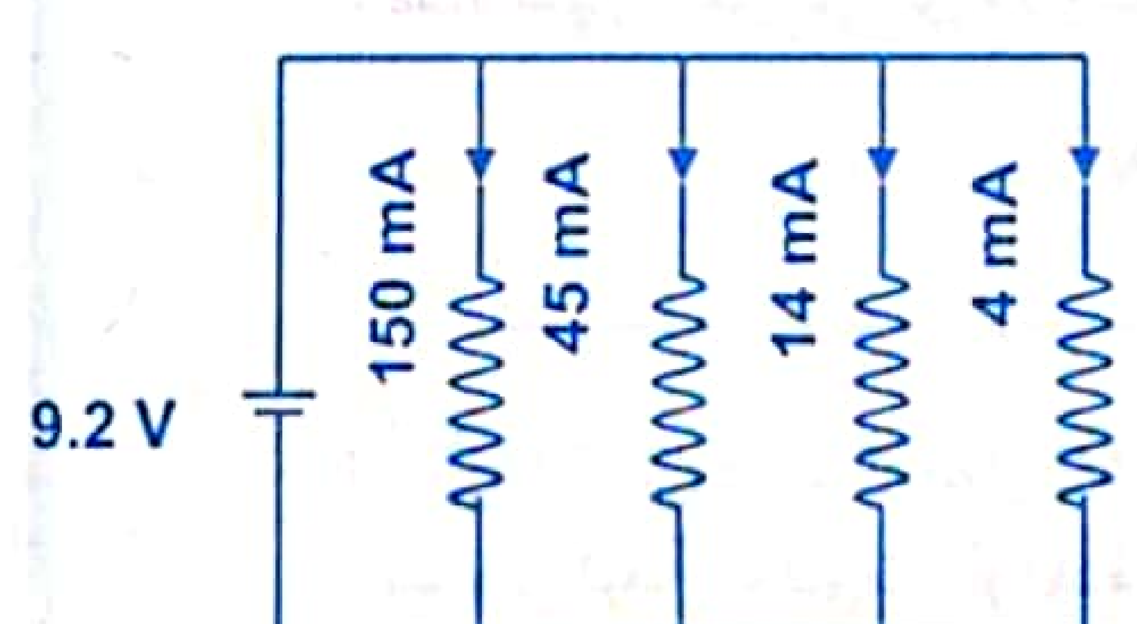
٤٤ - فى الدائرة المقابلة :

عند غلق المفتاح تقل قيمة المقاومة الكلية المكافئة

إلى نصف قيمتها .

احسب قيمة المقاومة R

[7Ω]



٤٥ - وصلت أربع مقاومات على التوازى ببطارية 9.2 V

وكانت قيم شدة التيار المار فى كل منها هى

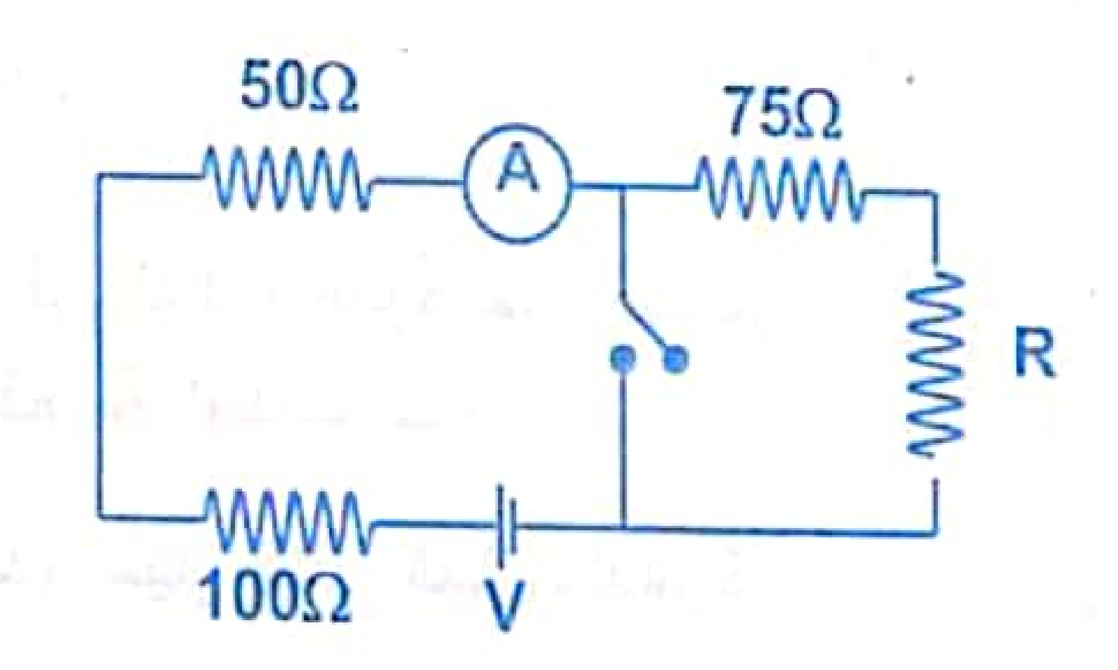
150 mA , 45 mA , 14 mA , 4 mA

كما هو مبين بالشكل المقابل .

احسب قيمة شدة التيار الكلى المار فى البطارية فى الحالتين الآتيتين :

أ – إذا استبدلت المقاومة ذات القيمة الأكبر بمقاومة أخرى ضعف قيمتها .

ب – إذا استبدلت المقاومة ذات القيمة الأصغر بمقاومة أخرى ضعف قيمتها . [211mA , 138mA]



٤٦- فى الدائرة المقابلة :
إذا علمت أنه عند غلق المفتاح
تتضاعف قراءة الأميتر ،
احسب قيمة المقاومة R

[75Ω]

٤٧- سلك منتظم المقطع يمر به تيار شدته 0.1 A عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه 1.2 V فإذا تم تشكيله على هيئة مربع مغلق abcd احسب المقاومة المكافئة للسلك :

أ – إذا وصل المصدر بالنقطتين c , a

ب – إذا وصل المصدر بالنقطتين d , c [3Ω , 2.25Ω]

٤٨- لديك ثلاث مقاومات قيمة كل منها 3 Ω وضح بالرسم كيف يمكن توصيلها للحصول على مقاومة مكافئة قيمتها :

أ – 4.5 Ω ب – 2 Ω جـ - 1 Ω

٤٩- بيّن بالرسم كيفية توصيل ثلاث مقاومات 9 Ω , 6 Ω , 3 Ω معاً لتصبح قيمة المقاومة المكافئة 11 Ω وإذا كانت شدة التيار الكلى 10 A احسب :

أ – شدة التيار المار فى كل مقاومة ب – فرق الجهد بين طرفى كل مقاومة

[10A , 3.33A , 6.67A , 90V , 20V , 20V]

٥٠- إذا كان لديك 7 مقاومات متساوية ، وضح بالرسم كيف توصلهم معاً للحصول على مقاومة مكافئة تساوى قيمة المقاومة الواحدة .

٥١- وصلت ثلاث مقاومات 6 Ω , 3 Ω , 1 Ω بمصدر تيار كهربى وكانت شدة التيار الكهربى المار فى كل مقاومة 0.1 A , 0.2 A , 0.3 A على الترتيب . وضح بالرسم كيفية توصيل تلك المقاومات ، ثم احسب المقاومة الكلية للدائرة الكهربية . [3Ω]

٥٢- ثلاث مقاومات (20 , 40 , 60) أوم متصلة بمصدر تيار كهربى فإذا كان فرق الجهد بين طرفى كل مقاومة هو (50 , 20 , 30) ولت على الترتيب . بيّن بالرسم كيفية توصيل هذه المقاومات ثم احسب المقاومة الكلية للدائرة . [16.67Ω]

٥٣- أنبوبة أشعة الكاثود يمر بها شعاع من الألكترونات بمعدل 10^{10} الكترون كل ميكرو ثانية احسب شدة التيار الناتج . [1.6×10^{-3} A]

٥٤- سلك مستقيم يمر به تيار كهربى شدته 4 امبير ، احسب مقدار الشحنة الكهربية المارة فى مقطع من السلك فى دقيقة واحدة . [240 كولوم]

٥٥- يدور الكترون فى مسار دائرى بمعدل 12×10^{15} دورة كل ثانية ، احسب شدة التيار الناتج عن ذلك . [19.2×10^{-4} A]

٥٦- مصباح كهربى مكتوب عليه (200 فولت – 60 وات) ، احسب كل مما يأتى :

أ – ما معنى المكتوب عليه
ب – مقاومة المصباح عند التشغيل
جـ - شدة تيار المصباح
د – كمية الكهرباء المار فيه فى 50 ساعة
هـ - الطاقة المستنفذة فيه لمدة 0.5 ساعة

[666.6 Ω , 0.3 A , 54000 , 108000 J]

٥٧- سحب سلك مقاومته 6 أوم حتى أصبح طوله ثلاث أمثال طوله الأصلى ، احسب مقاومة السلك الأطول [54 Ω]

٥٨- قضيب من الحديد طوله 40 سم مقطعه مربع طول ضلعه 2 سم والتوصيلية الكهربية للحديد 10^{7} أوم$^{-1}$ م$^{-1}$ ، احسب مقاومته وهل توجد له مقاومة أخرى فى نفس درجة الحرارة وما هى ؟ [10^{-4}Ω , 2.5×10^{-7}Ω]

٥٩- سلك مقاومة المتر منه 35 أوم يراد استخدام فى عمل سخان للحصول على طاقة حرارية 25200 جول فى الدقيقة ، أوجد طول السلك اللازم إذا كان فرق الجهد المستخدم 210 ولت . [3m]

٦٠- قضيب من معدن طوله متر وقطره 0.55 سم ومقاومته $2.8X10^{-3}$ أوم صن من نفس معدن القضيب قرص قطره 2 سم وسمكه 1 مم فما هى المقاومة بين سطحى هذا القرص

[$2.1X10^{-7}\Omega$]

٦١- سلكان من نفس المادة الأول طوله 15 متر وكتلته 150 جم والثانى طوله 25 متر وكتلته 250 جم فما النسبة بين مقاومتيهما . [3 : 5]

٦٢- سلك مقاومته 4 أوم احسب مقاومته إذا :

أ – سحب السلك حتى تضاعف طوله ب – أعيد تشكيله بحيث تضاعف نصف قطره

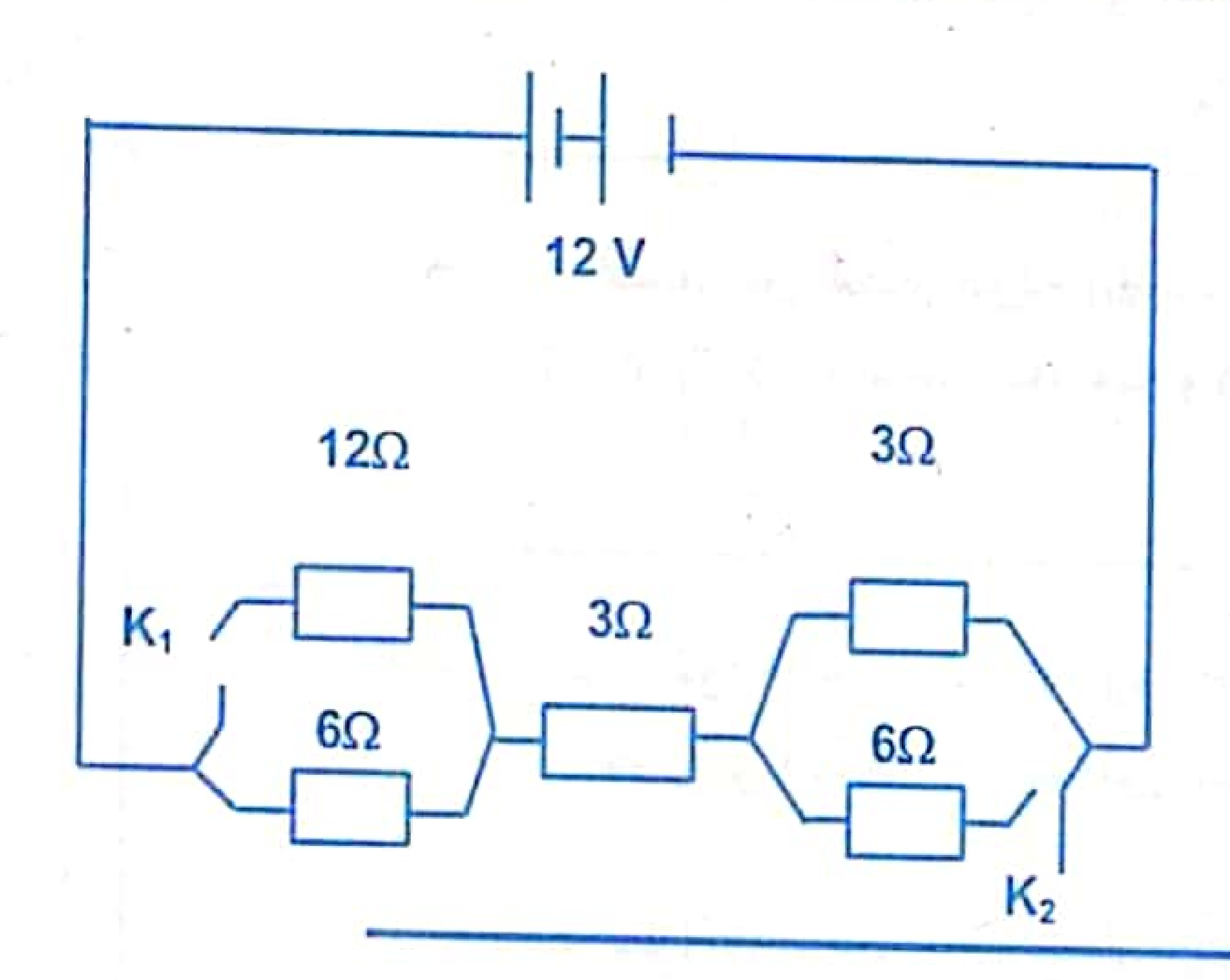
[0.25 Ω , 16 Ω]

٦٣- تتصل محطة لتوليد الكهرباء بمصنع يبعد عنها مسافة 2.5K.m بسلكين فإذا كان فرق الجهد بين طرفى السلكين عند المحطة 240V وبين الطرفين عند المصنع 220V وكان المصنع يستخدم تيار شدته 80A ، احسب مقاومة المتر الواحد من السلك ونصف قطره علماً بأن المقاومة النوعية لمادته $1.57X10^{-6}\Omega.m$

[$5X10^{-5}\Omega$, 1cm]

٦٤- قطعة نحاس كتلتها 1.5K.g صنع منها موصل إسطوانى مقاومته 5Ω احسب طوله ونصف قطره إذا كانت كثافة النحاس $9000K.g/m^3$ والمقاومة النوعية للنحاس $2.7X10^{-7}\Omega.m$

[$\frac{500}{9}$ m , $9.7X10^{-4}$m]



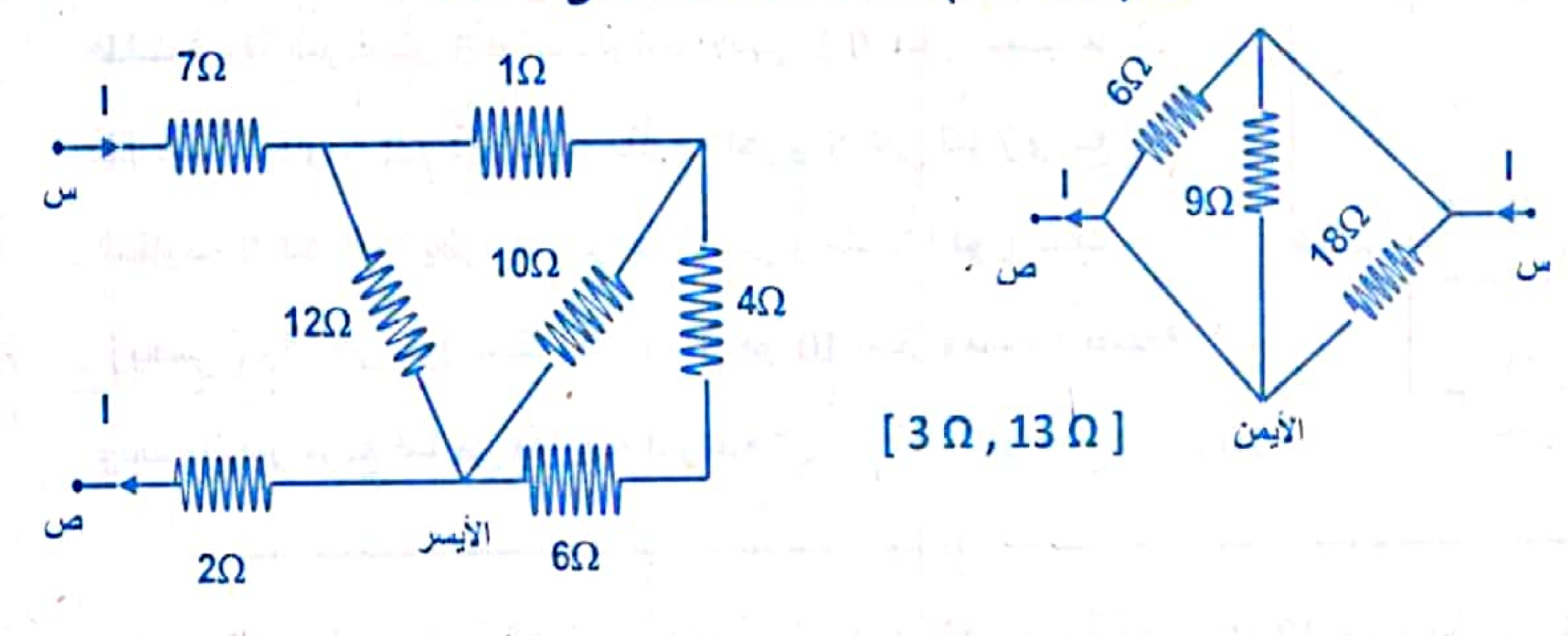
٦٥- فى الشكل المقابل : احسب شدة التيار فى الحالات الآتية :

أ – إذا كان K_1 , K_2 مغلقان ب – K_1 , K_2 مفتوحان

جـ - K_1 مغلق ، K_2 مفتوح د – K_1 مفتوح ، K_2 مغلق

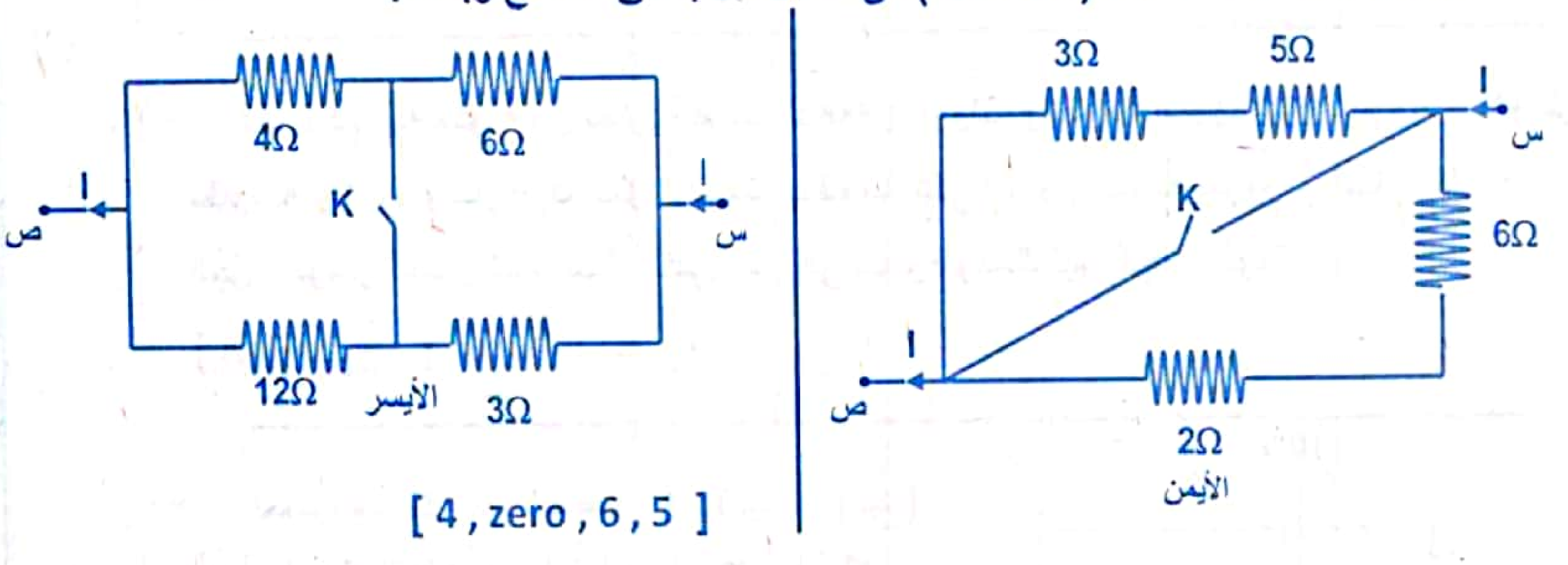
[1.1 , 1.2 , 1 , 1.3] أمبير

٦٦- جد المقاومة المكافئة بين (س ، ص) لمجموعة المقاومات فى الشكل .



[3 Ω , 13 Ω]

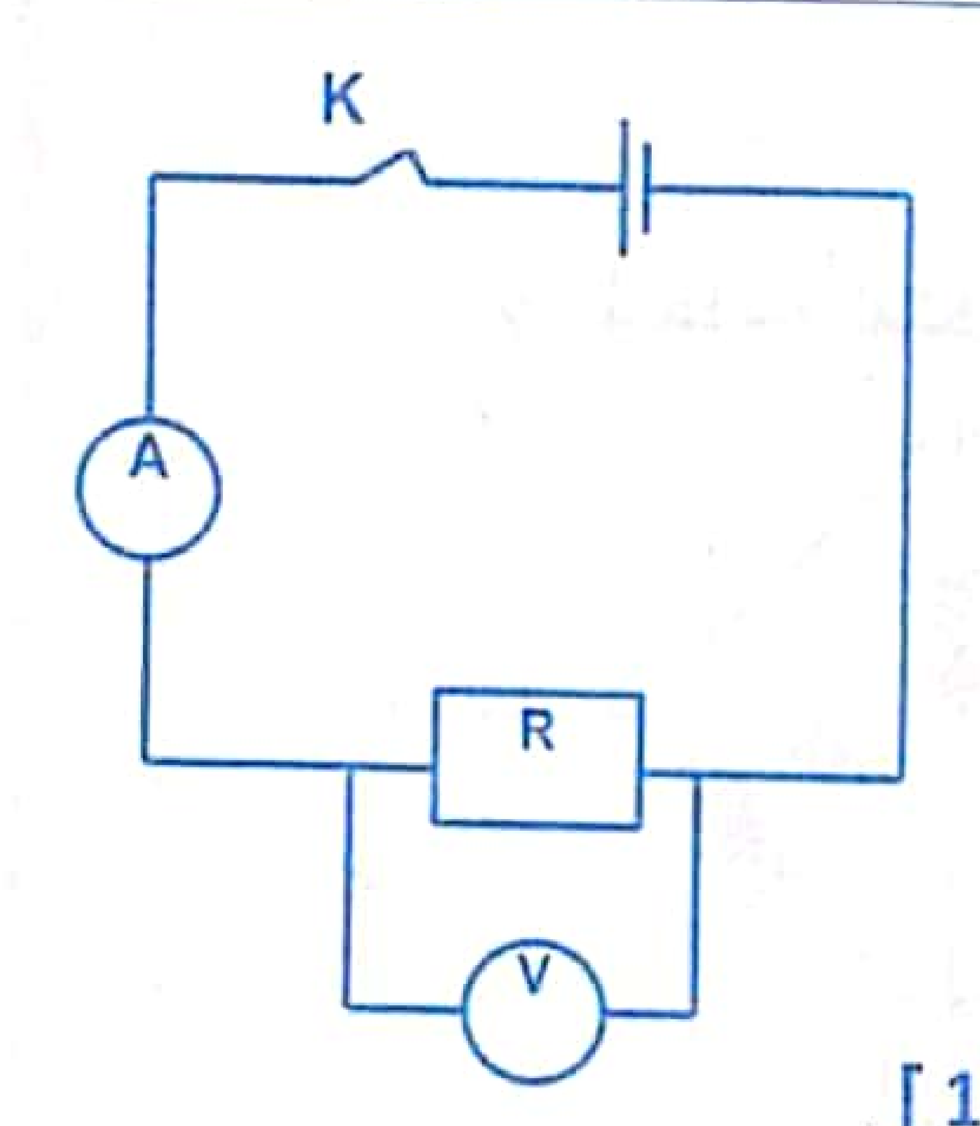
٦٧- جد المقاومة المكافئة بين (س ، ص) فى الشكل قبل إغلاق المفتاح وبعده .



[4 , zero , 6 , 5]

٦٨- بطارية قوتها 6 فولت ومقاومتها الداخلية واحد أوم وأميتر مقاومته مهملة ومقاومة ثابتة R وريوستت موصلة على التوالى عندما ضبط الزالق عند بداية الريوستات مر بالدائرة تيار شدته 0.6 أمبير وعندما ضبط الزالق عند نهاية الريوستات مر بالدائرة تيار شدته 0.1 أمبير احسب من ذلك :

أ – المقاومة R   ب – مقاومة الريوستات   [50 Ω , 9]



٦٩- وصلت المقاومة R فى دائرة قانون أوم الموضحة بالشكل فكانت قراءة الفولتميتر 3 فولت وقراءة الأميتر 0.3 أمبير احسب من ذلك قيمة المقاومة R وإذا وصلت مقاومة أخرى S على التوازى مع المقاومة R اذكر ماذا يطرأ على قراءة الأميتر ولماذا ؟ (دون إثبات رياضى) وإذا كان طول سلك المقاومة R هو 10 أمتار ومساحة مقطعه واحد ملليمتر مربع فما هى مقاومته النوعية ؟ [10 Ω , 10^{-6} أوم . م]

٧٠- 12 سلك متساوية الطول والمقاومة على هيئة مكعب مقاومة كل منها 12 أوم وصل تيار كهربى بحيث يدخل من أحد الأركان ويخرج من الركن المقابل احسب المقاومة المكافئة والتيار الكلى علماً بأن فرق الجهد 20 □ولت [10Ω , 2A]

٧١- دائرة كهربية مكونة من بطارية قوتها الدافعة 2 □ولت ومقاومة قيمتها 150 أوم وجل□انومتر مقاومته 56 أوم وصل طرفا الجل□انومتر بمقاومة على التوازى تسمح بمرور $\frac{1}{5}$ التيار الكلى فى الجل□انومتر احسب شدة التيار الكلى المار فى الدائرة وكذلك تيار الجل□انومتر .

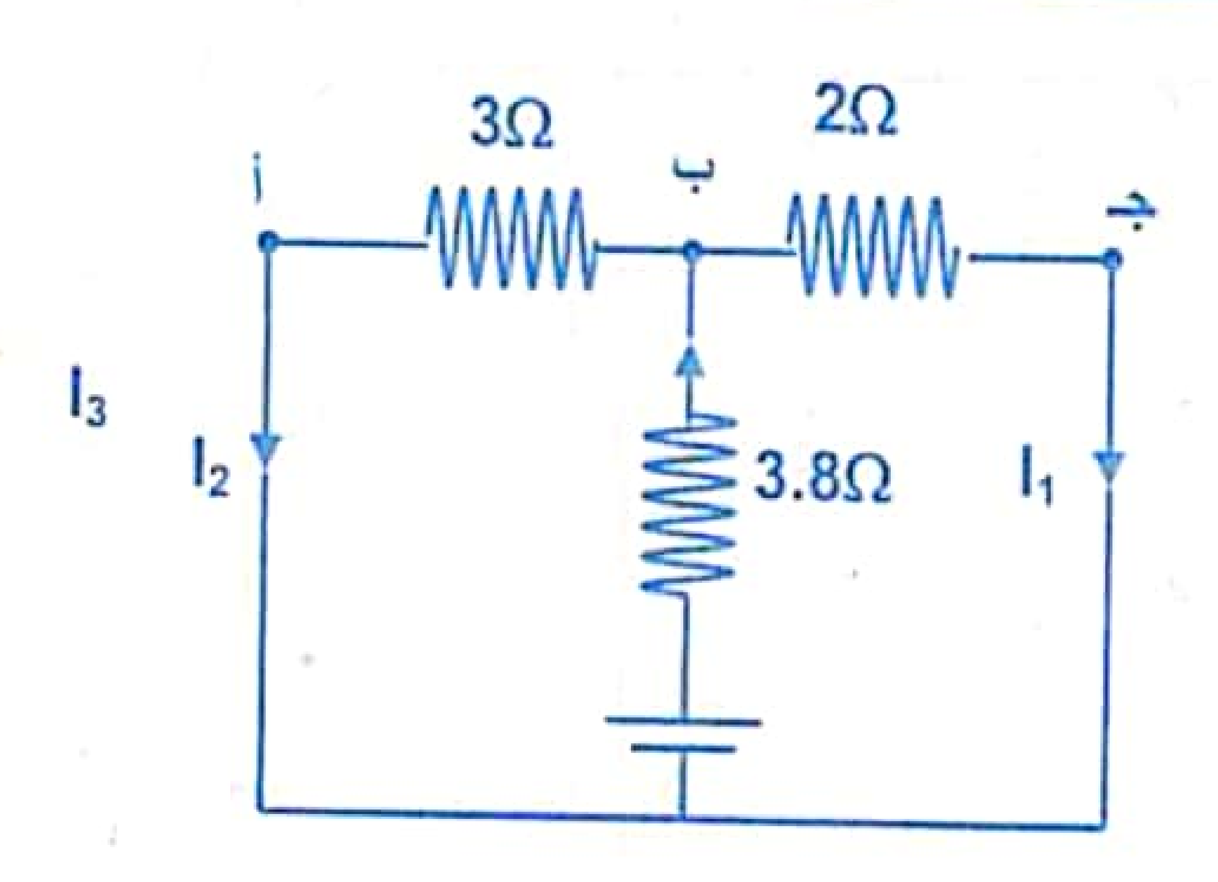
[$\frac{5}{403}$, $\frac{1}{403}$ A]

٧٢- احسب جهد كل من النقاط (أ) ، (ب) ، (جـ) فى الشكل الموضح علماً بأ نقطة (ب) تتصل بالأرض (جهد الأرض = صفر)

10 V
1Ω
3Ω ب 1Ω
أ جـ
أرض

[6 , 0 , -2]

٧٣- فى الشكل الموضح إذا ان $I_1 = 3A$ احسب :



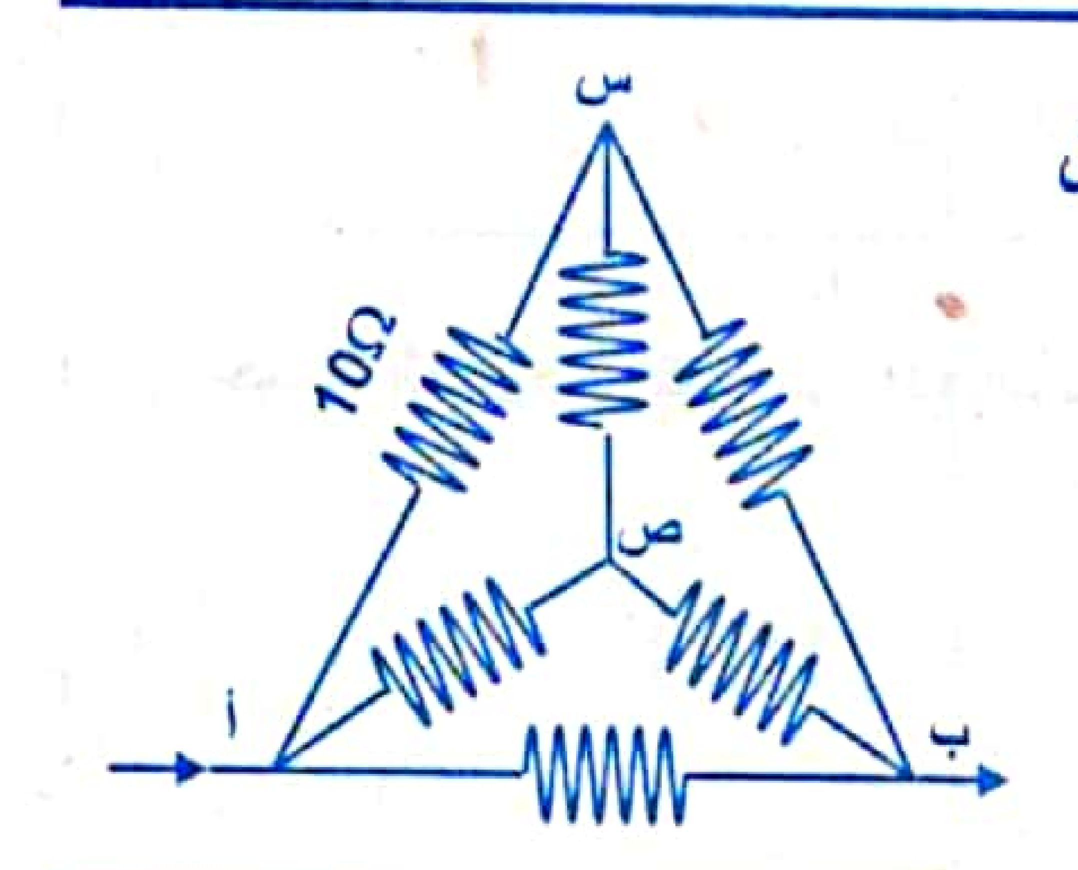
١- I_3 , I_2
٢- المقاومة الكلية
٣- فرق الجهد بين أ ، جـ
٤- فرق الجهد بين قطبى البطارية

[5A , 2A , 5Ω , O , 25V]

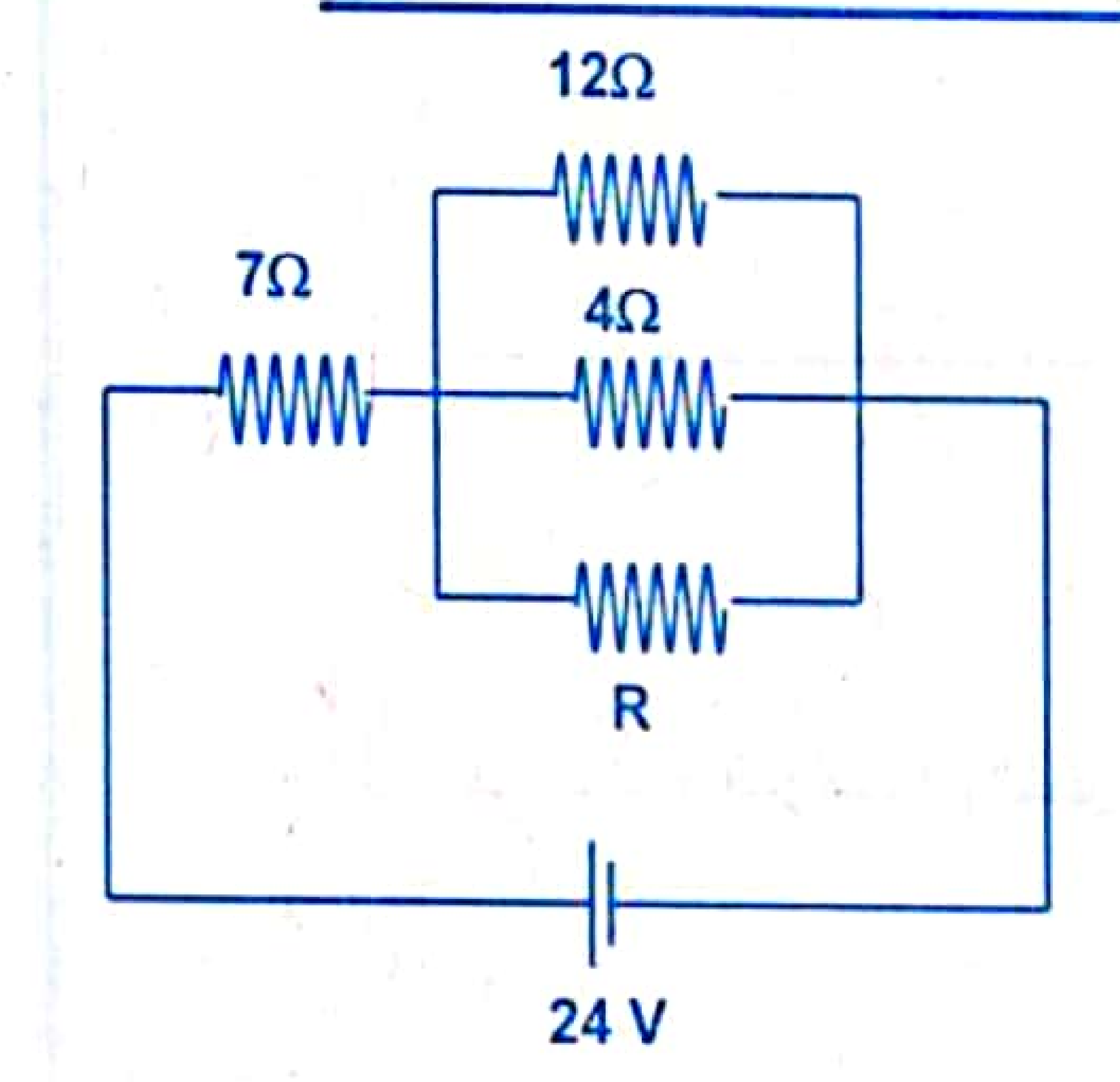
٧٤- ستة مصابيح كهربية موصلة على التوازى تعمل على مصدر قوته الدافعة 100 ولت يراد تشغيلها على مصدر آخر قوته الدافعة 200 ولت دون أن تحترق وضح بالرسم فقط طريقة توصيل هذه المصابيح لتحقي هذا الغرض ثم احسب شدة التيار فى كل مصباح علماً بأن مقاومة المصباح 240 أوم

$[\frac{5}{12} A]$

٧٥- احسب المقاومة المكافئة للمقاومات الموضحة بالشكل علماً بأن كل مقاومة 10 أوم فى الشكل .



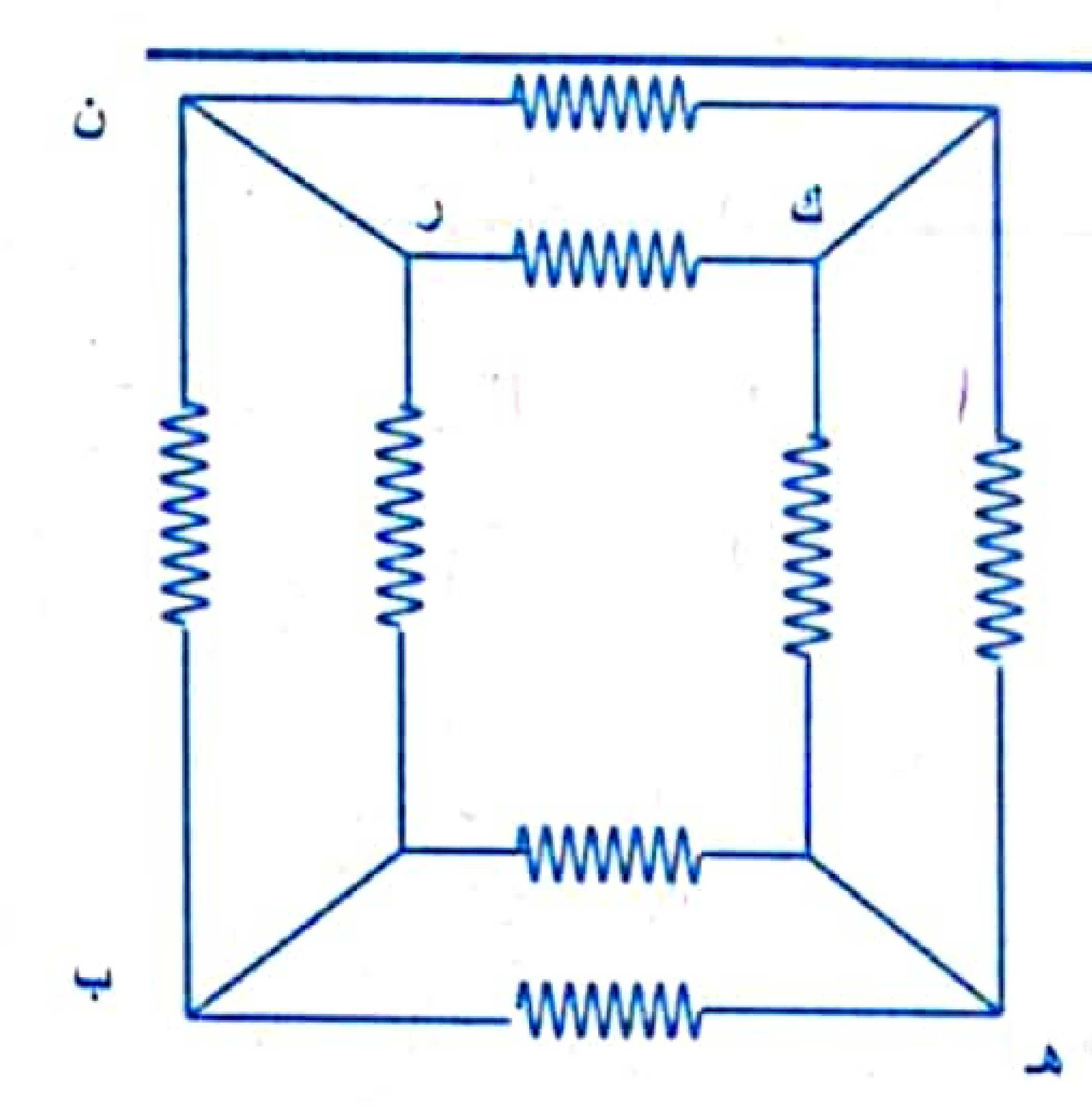
[5Ω]



٧٦- فى الشكل الموضح كم تكون قيمة المقاومة R التى تجعل البطارية تمد الدائرة بطاقة كهربية بمعدل 60 جول / ثانية

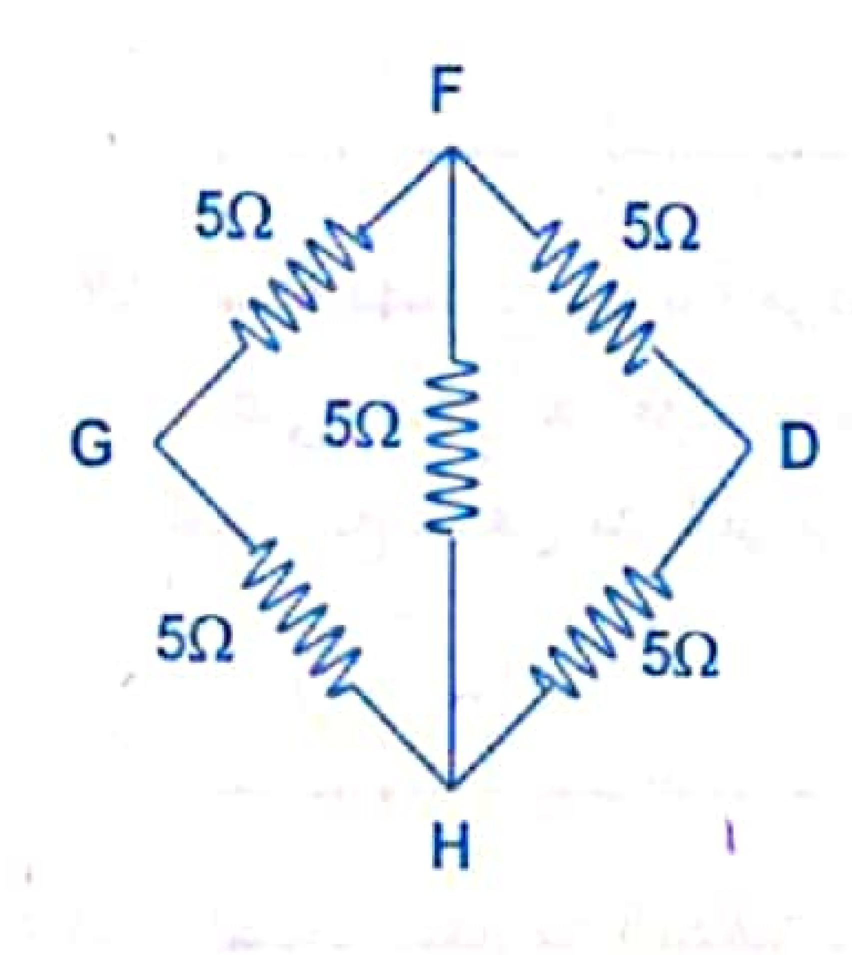
[19.5Ω]

٧٧- معك 6 مقاومات هى 6 , 5 , 4 , 3 , 2 , 1 أوم كيف توصلهم معاً للحصول على مقاومة = 1 أوم مع رسم طريقة التوصيل .



٧٨- أحسب R الكلية فى هذه الدائرة علماً بأن المقاومات متساوية وكل منها 10 أوم وذلك إذا دخل التيار من (ب) ثم خرج (١) من ك (٢) من هـ (٣) من ر .

[5Ω , 3.75 , 3.75Ω]



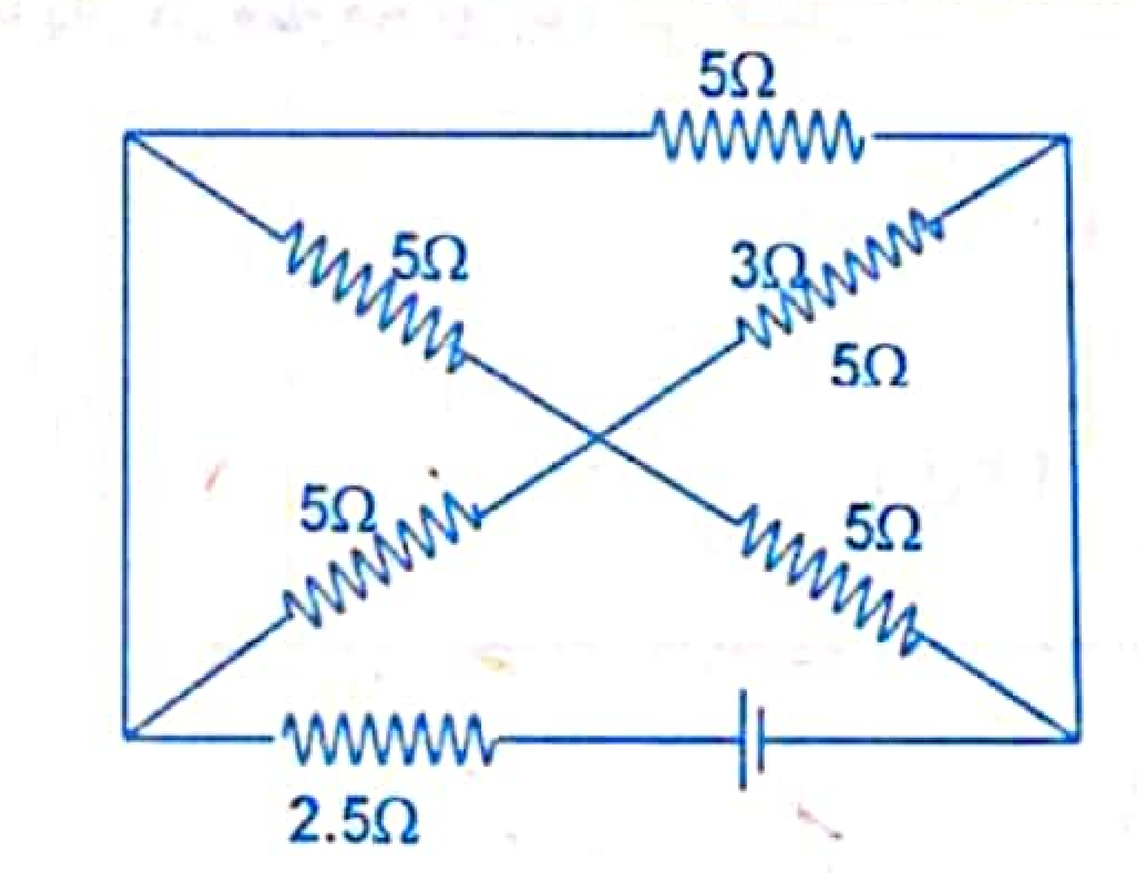
٧٩- فى الشكل الموضح أوجد المقاومة المكافئة إذا وصل المصدر الكهربى بين النقطتين :

١- بين H , F

٢- بين G , F

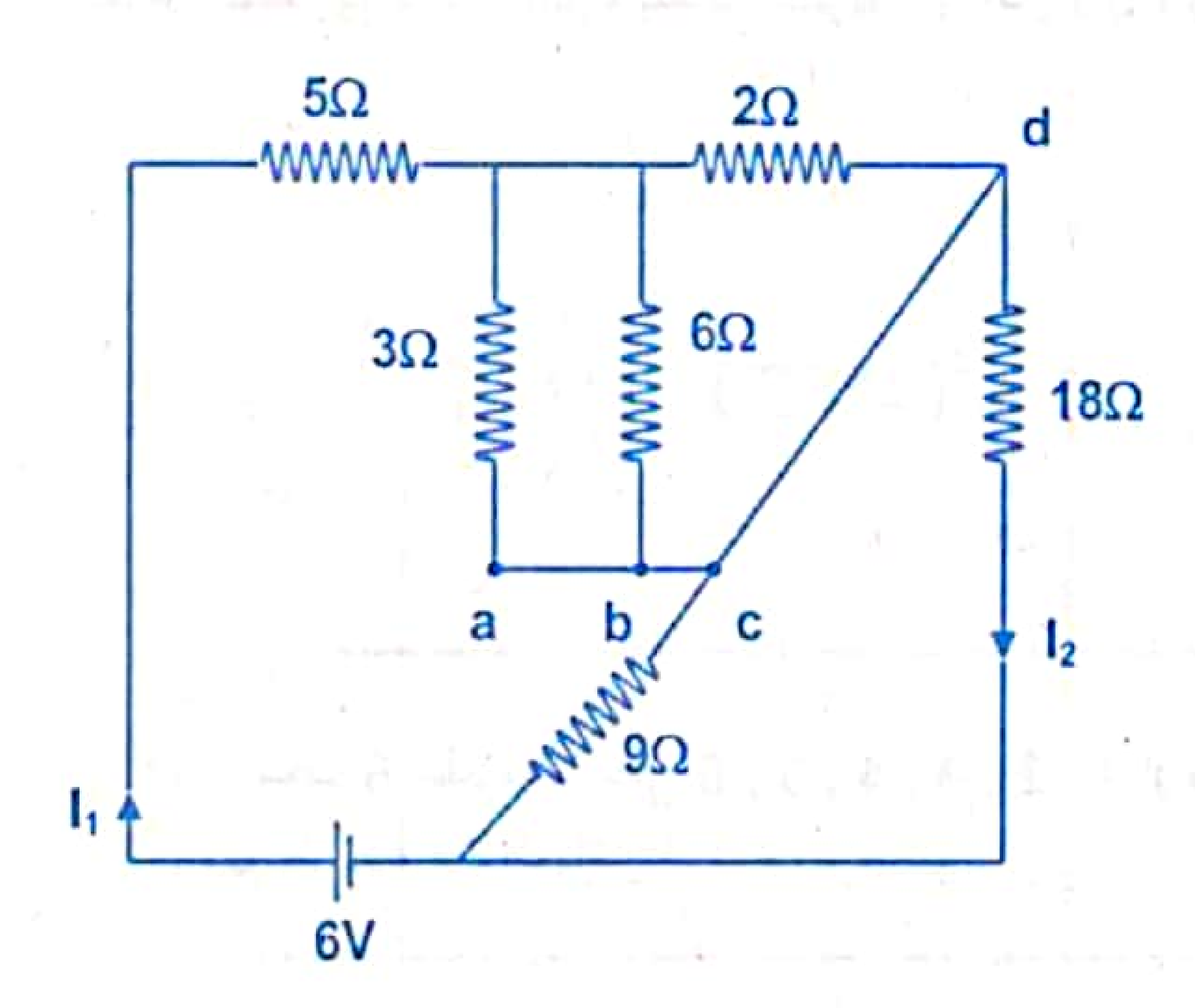
٣- بين G , D

[2.5Ω , 3.125 , 5Ω]



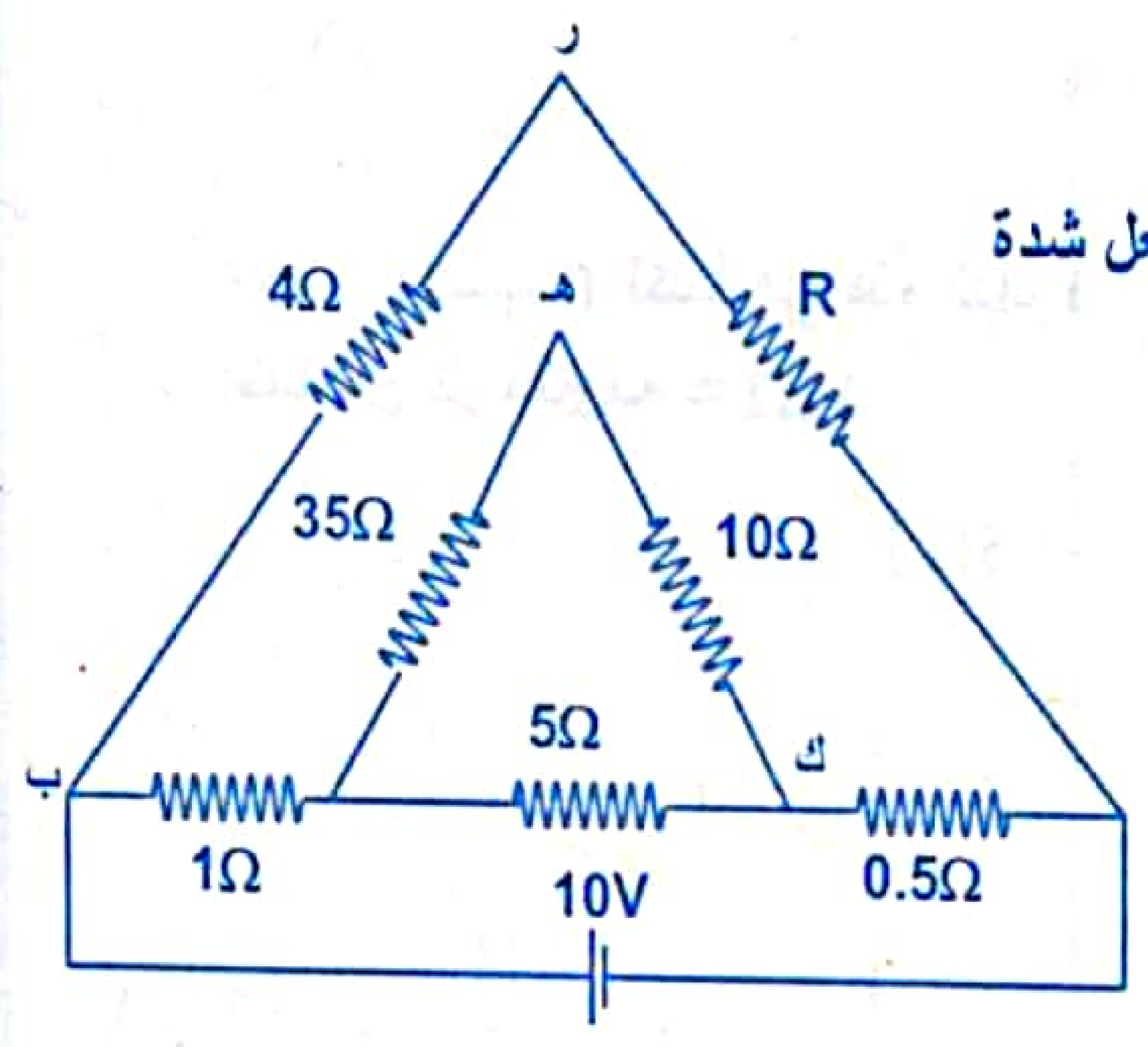
٨٠- احسب المقاومة الكلية فى هذه الدائرة .

[5Ω]



٨١- فى الدائرة الموضحة بالشكل احسب I_2 ، I_1

[$\frac{1}{2}$ ، $\frac{1}{6}$ أمبير]



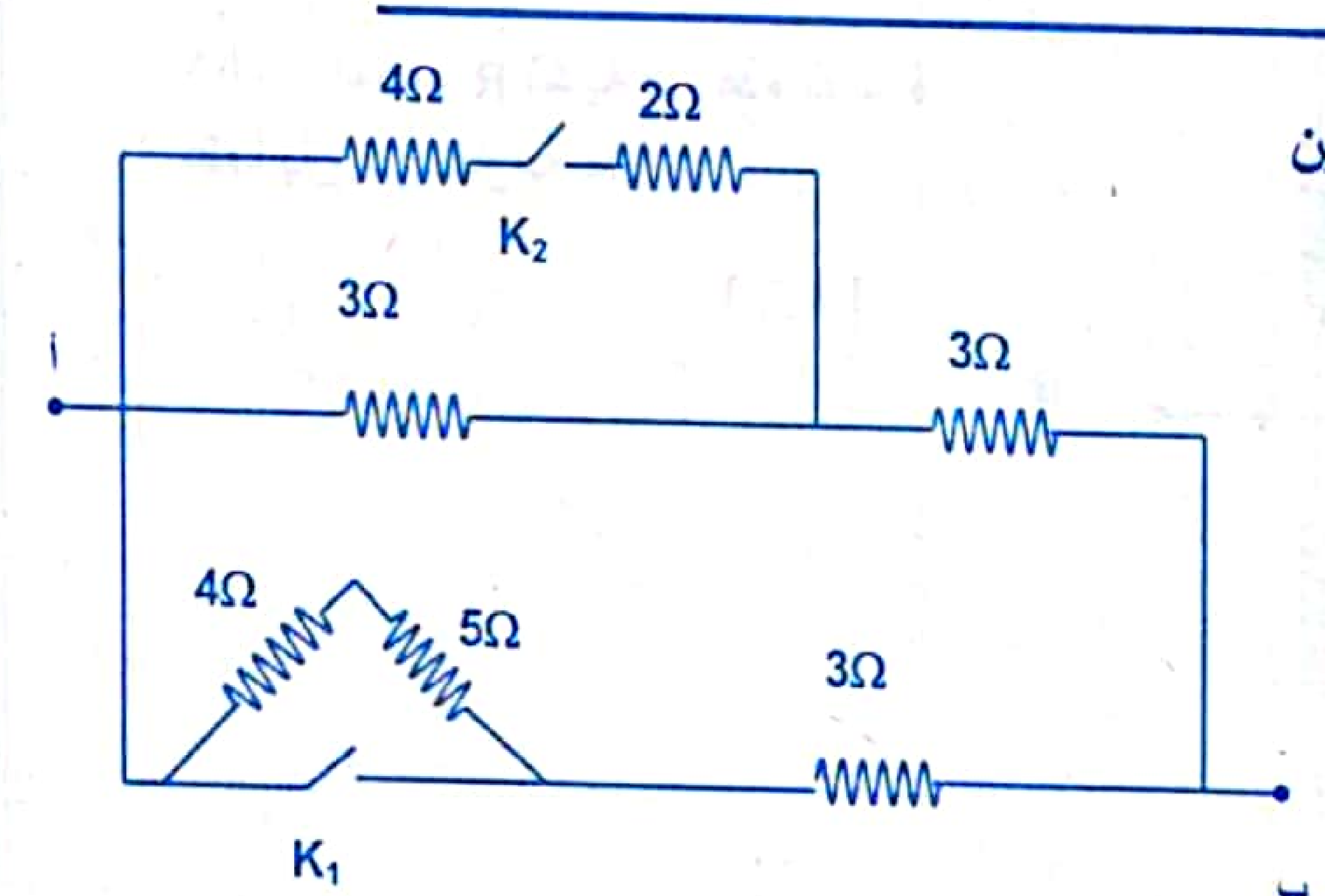
٨٢- احسب قيمة المقاومة R فى الدائرة الموضحة التى تجعل شدة التيار المار بنقطة (ر) = التيار المار بنقطة (ك) ثم احسب المقاومة الكلية وشدة التيار المار فى المقاومة 5Ω

[2Ω , 3Ω , 1.5A]

٨٣- فى الشكل احسب المقاومة المكافئة للمقاومات الموصلة بين :

أ – A , B　　ب – A , C　　جـ - B , C

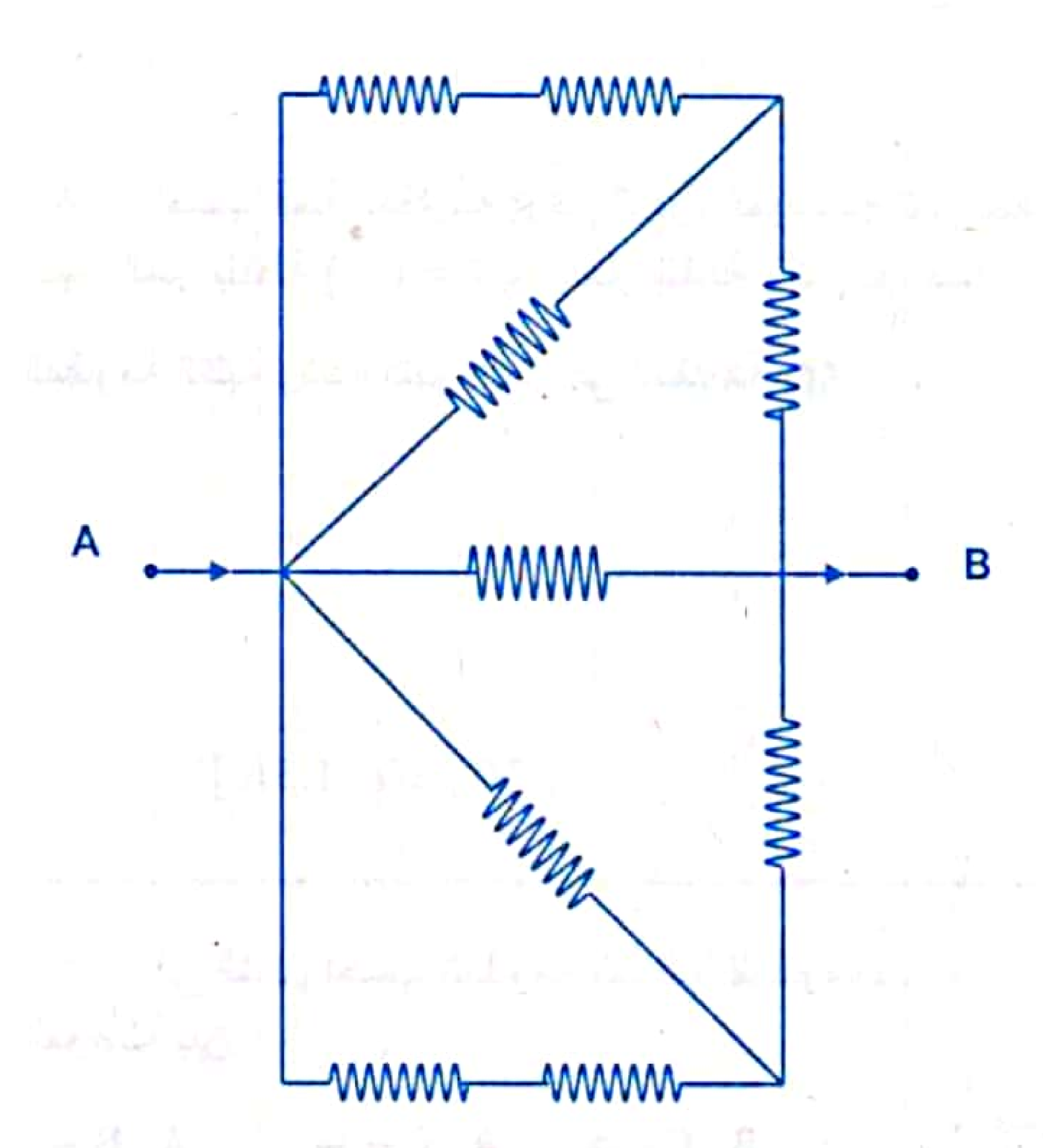
[6.67Ω , 6.67Ω , 0].



٨٤- احسب المقاومة المكافئة بين النقطتين أ ، ب فى الشكل عدما يكون :

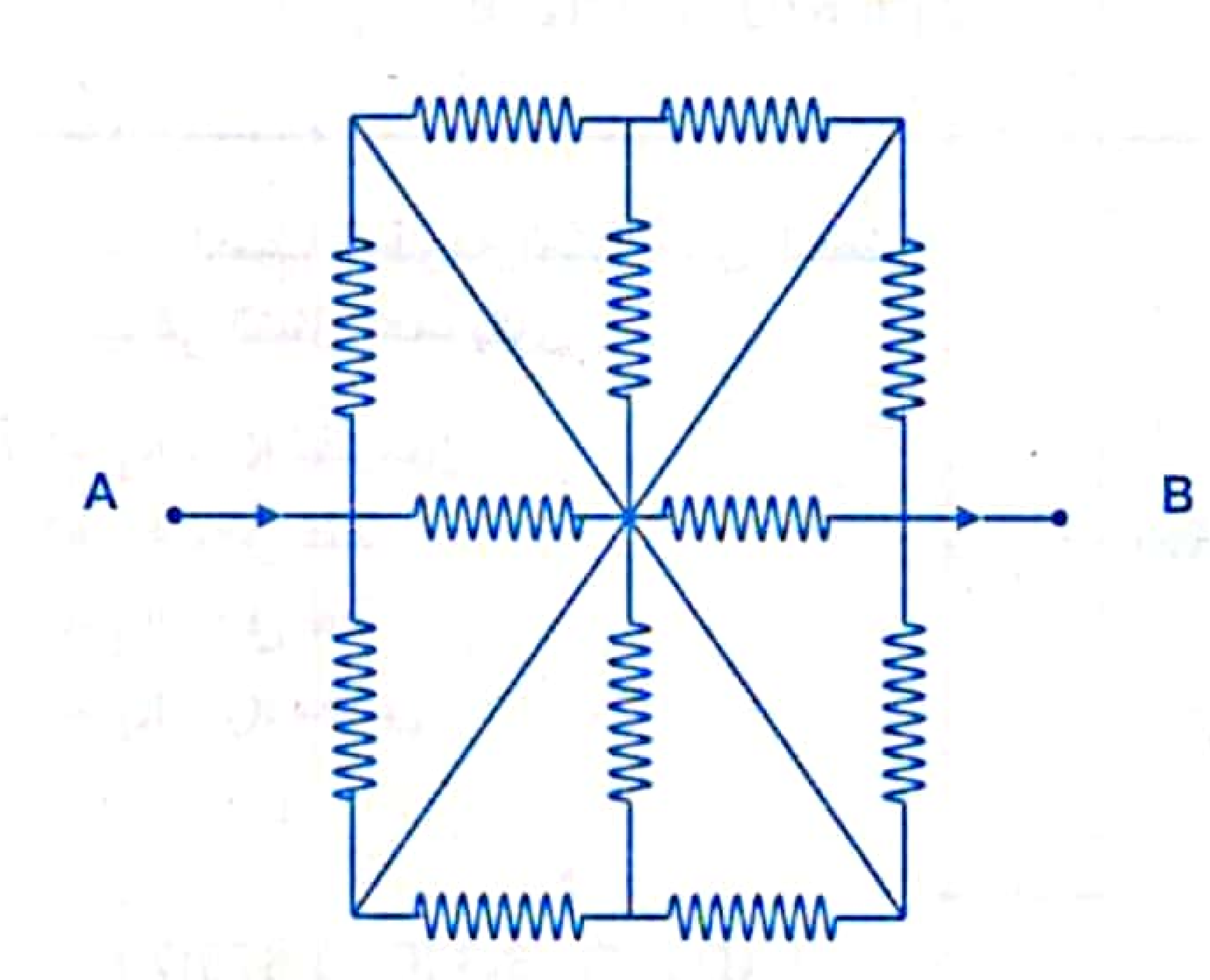
١- K_1 ، K_2 مفتوحين
٢- K_1 مغلق فقط
٣- K_2 مغلق فقط
٤- K_1 ، K_2 مغلقين

[4Ω , 2Ω , 3.53Ω , 1.875Ω]



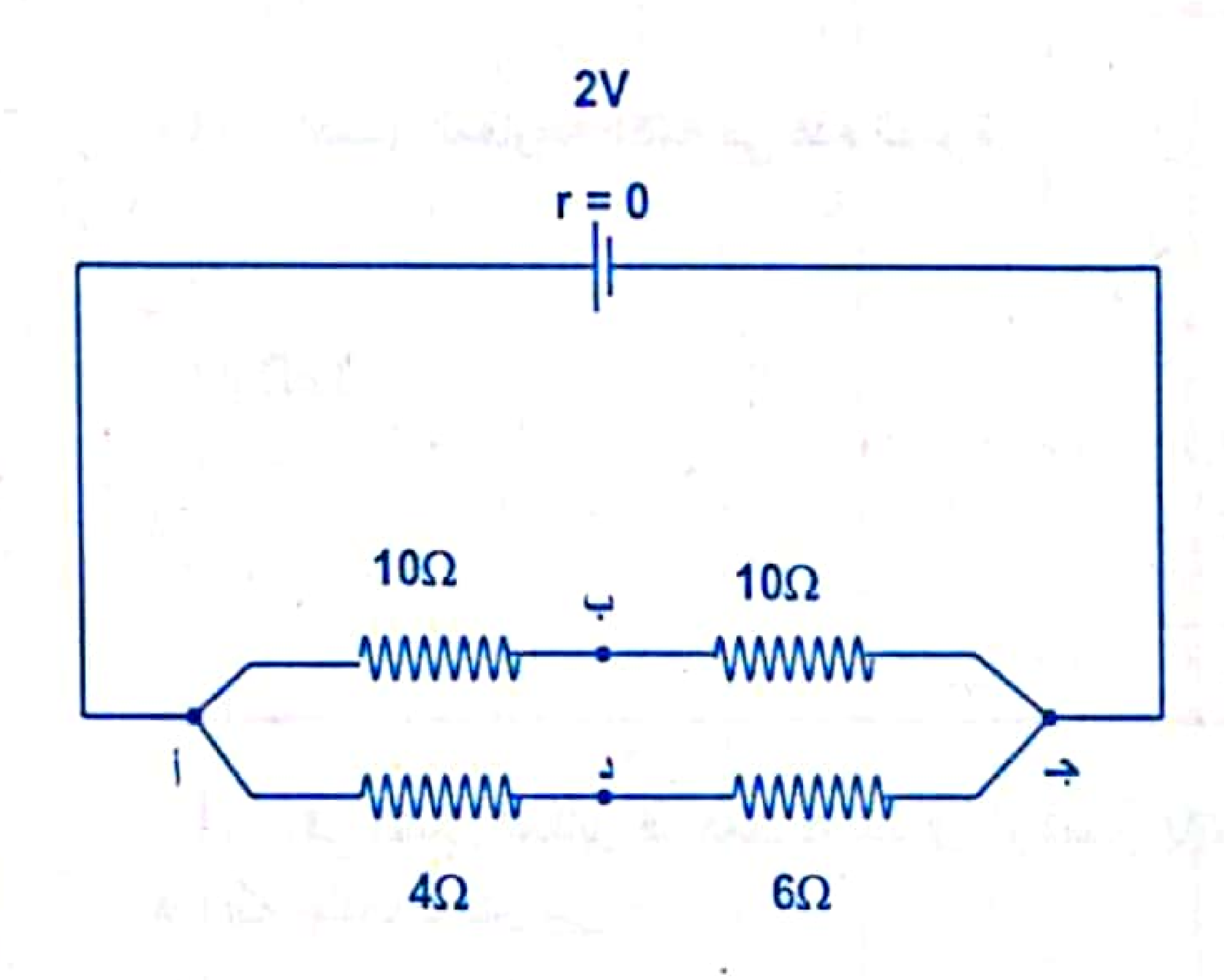
٨٥- احسب R الكلية فى هذه الدائرة
علماً بأن كل مقاومة = 11Ω

[5Ω]



٨٦- احسب R الكلية فى هذه الدائرة
علماً بأن كل مقاومة = 6Ω

[4Ω]



٨٧- فى الدائرة الموضحة بالشكل احسب :

١- فرق الجهد بين أ ، جـ

٢- فرق الجهد بين ب ، د

٣- إذا وصلت مقاومة 12Ω على التوازى مع المقاومة 6Ω احسب فرق الجهد بين ب ، ثانية

[2V , 0.2 , 0]

٨٨- فى الشكل يتم شحن بطارية قوتها الدافعة 15 □ولت كما بالشكل ، وكان جهد نقطة (A) 50 □ولت وجهد نقطة (D) صفر والتيار المار 10A أوجد :

١- جهد نقطة C , B

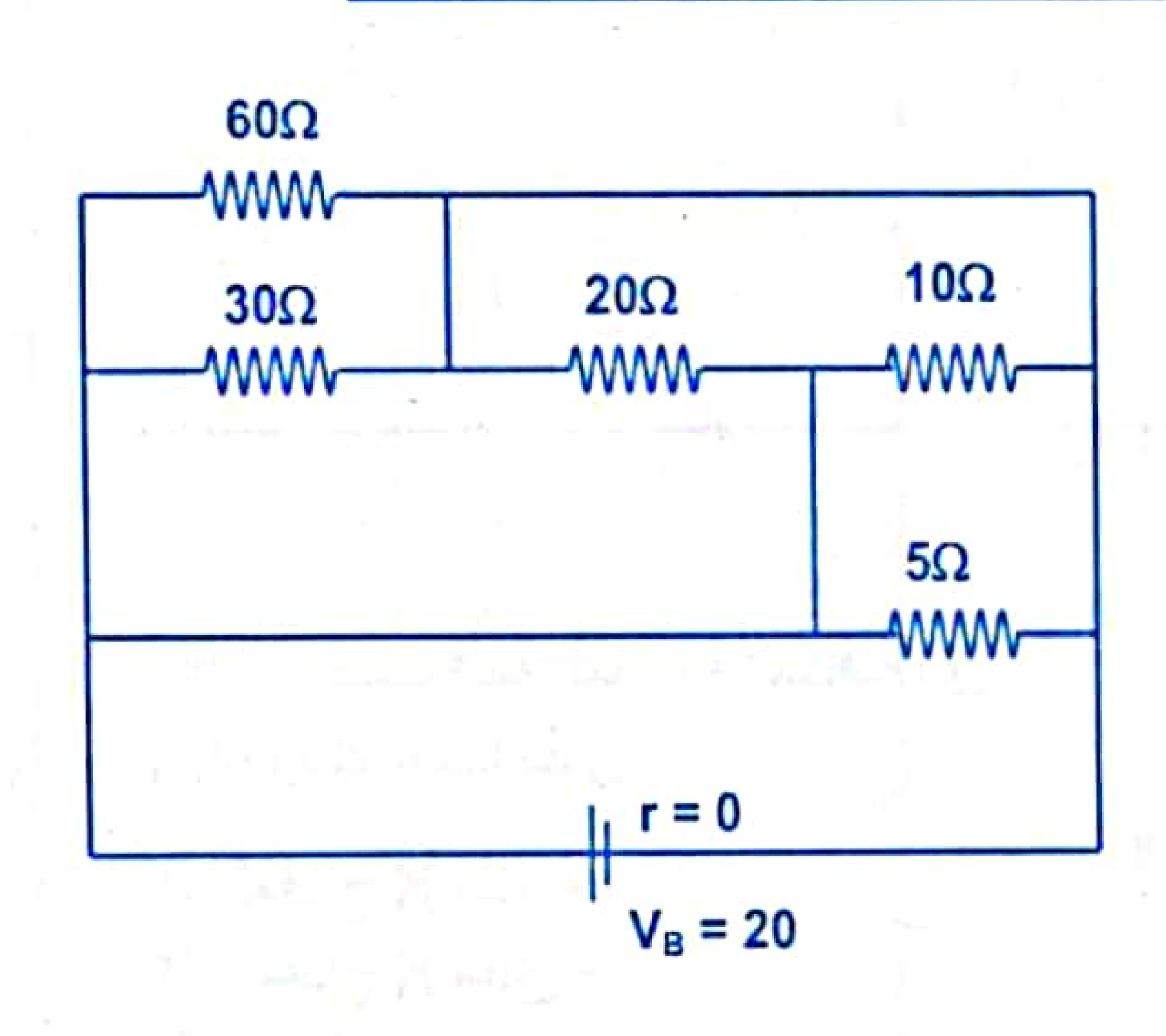
٢- المقاومة الداخلية للبطارية

2Ω V_B 0.5Ω

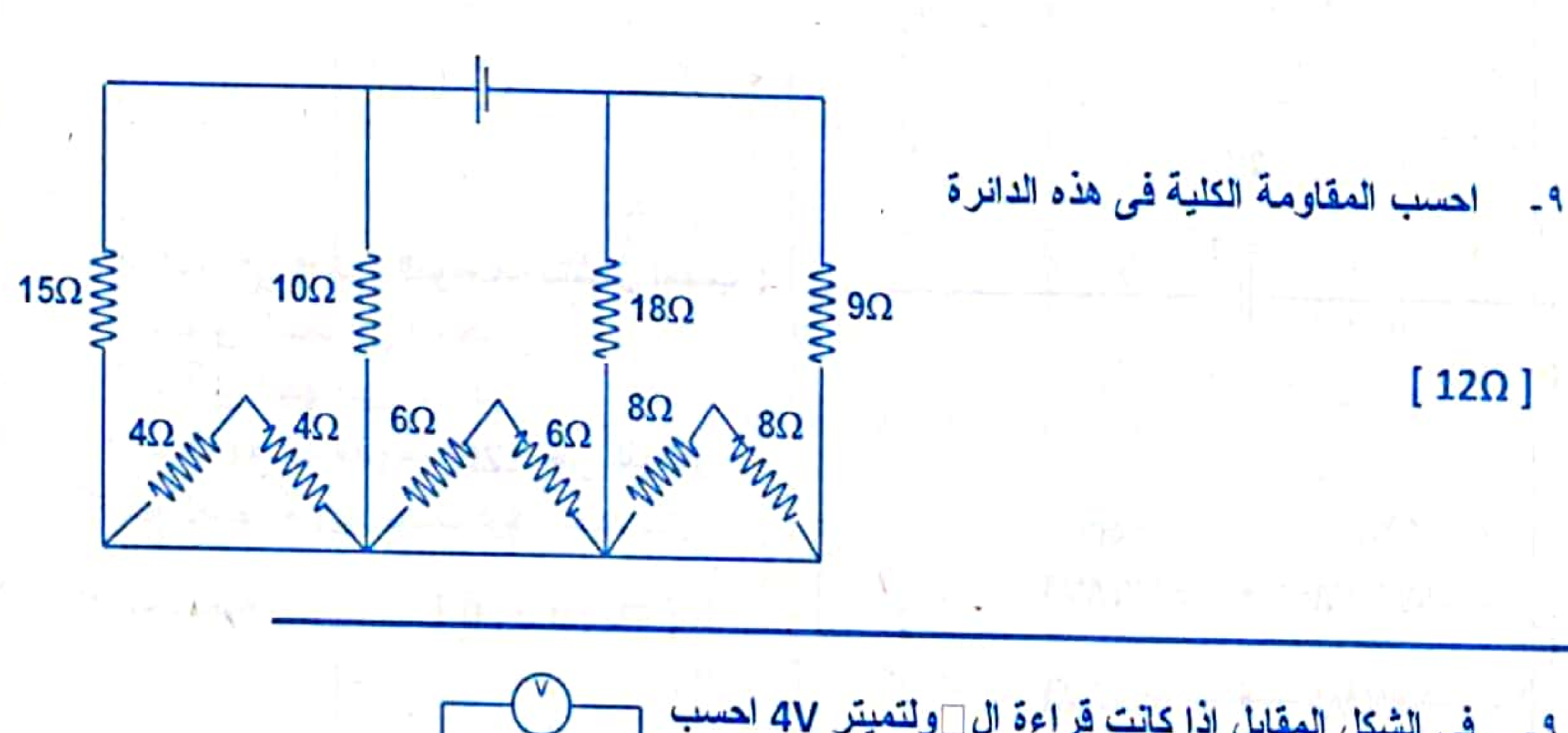
A 10A B r C D

[5V , 30V , 1Ω]

٨٩- فى الدائرة الموضحة بالشكل احسب المقاومة الكلية وشدة التيار المار فى المقاومة 5Ω

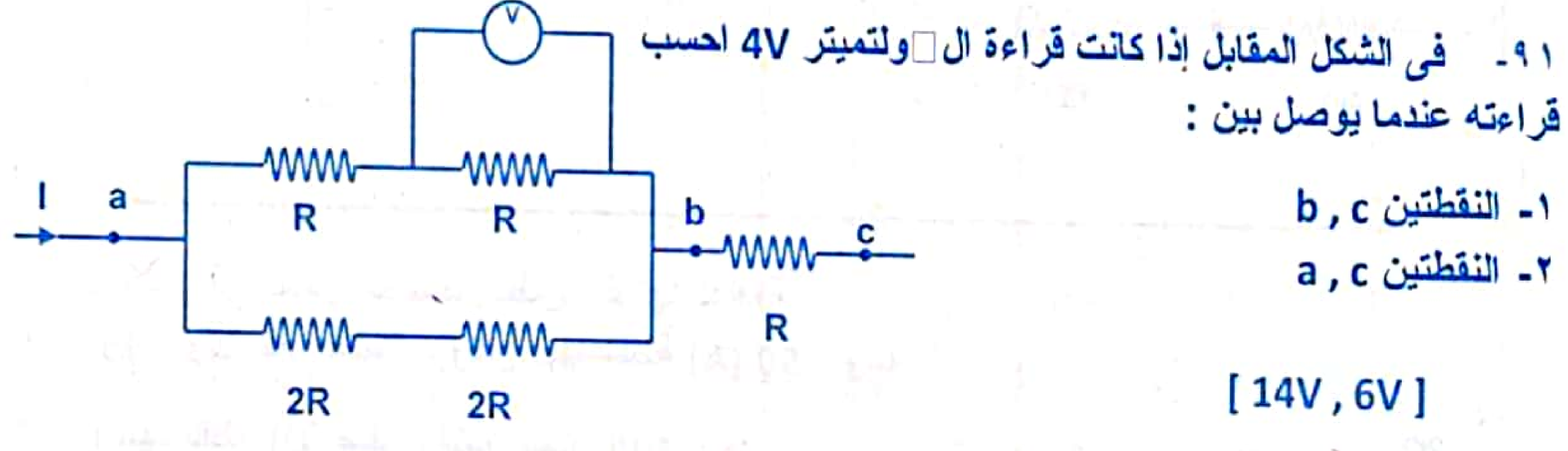


[2.5Ω , 4A]



٩٠- احسب المقاومة الكلية فى هذه الدائرة

[12Ω]

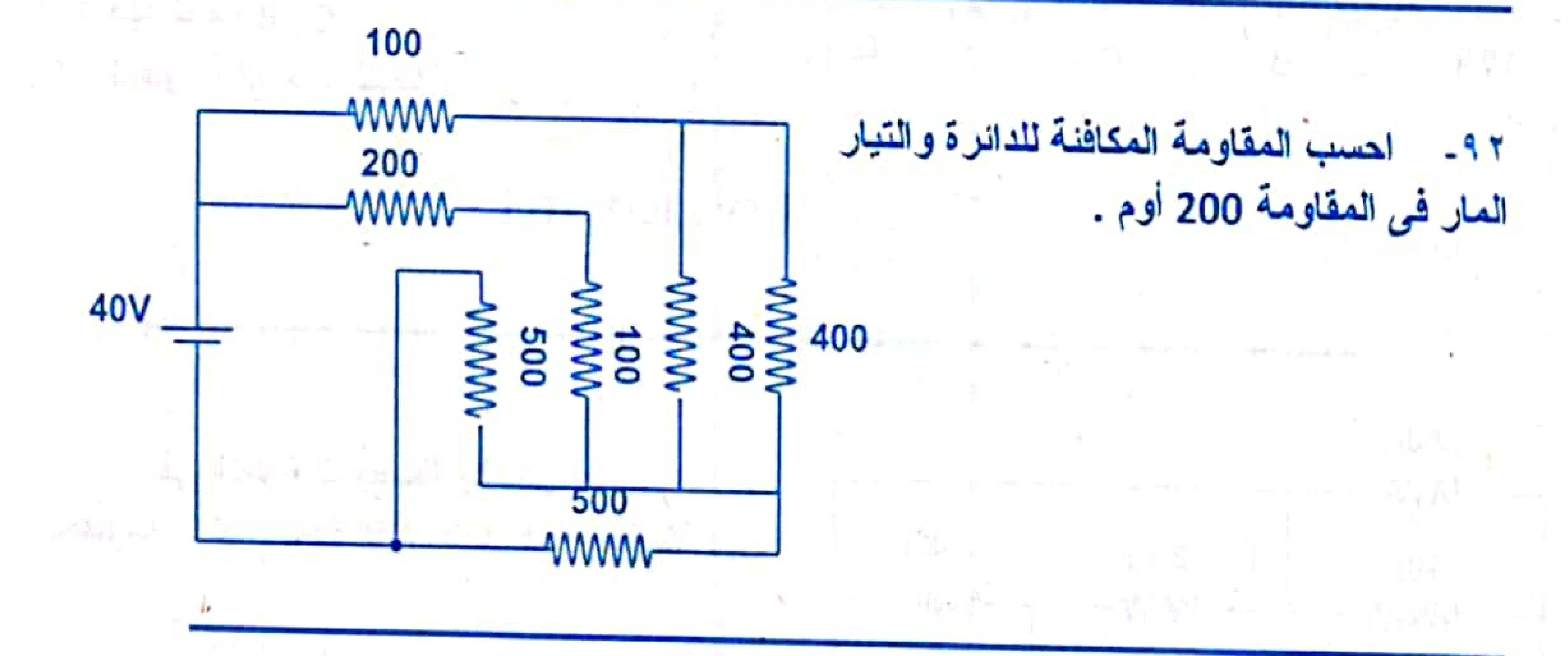


٩١- فى الشكل المقابل إذا كانت قراءة الفولتميتر 4V احسب قراءته عندما يوصل بين :

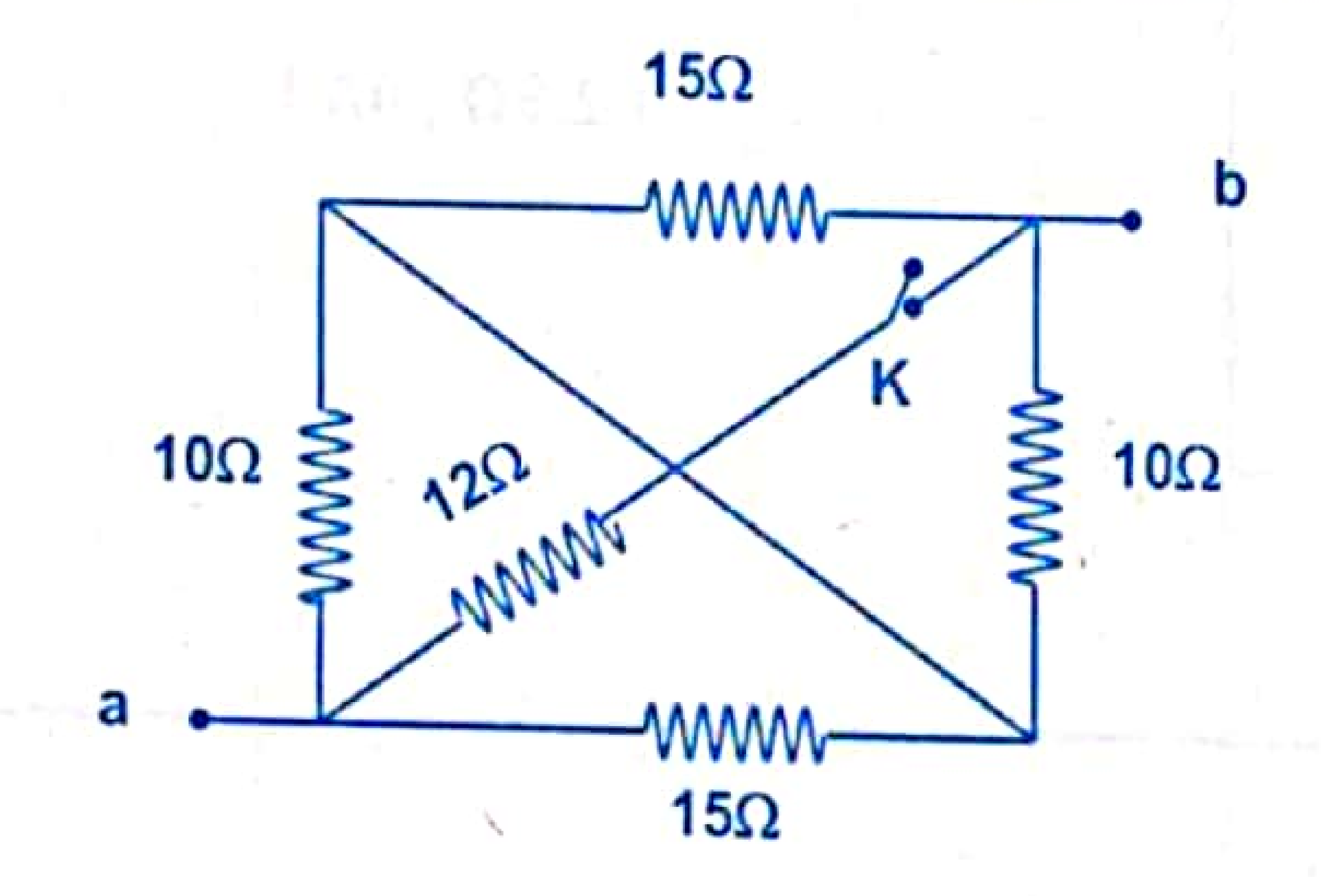
١- النقطتين b , c

٢- النقطتين a , c

[14V , 6V]



٩٢- احسب المقاومة المكافئة للدائرة والتيار المار فى المقاومة 200 أوم .



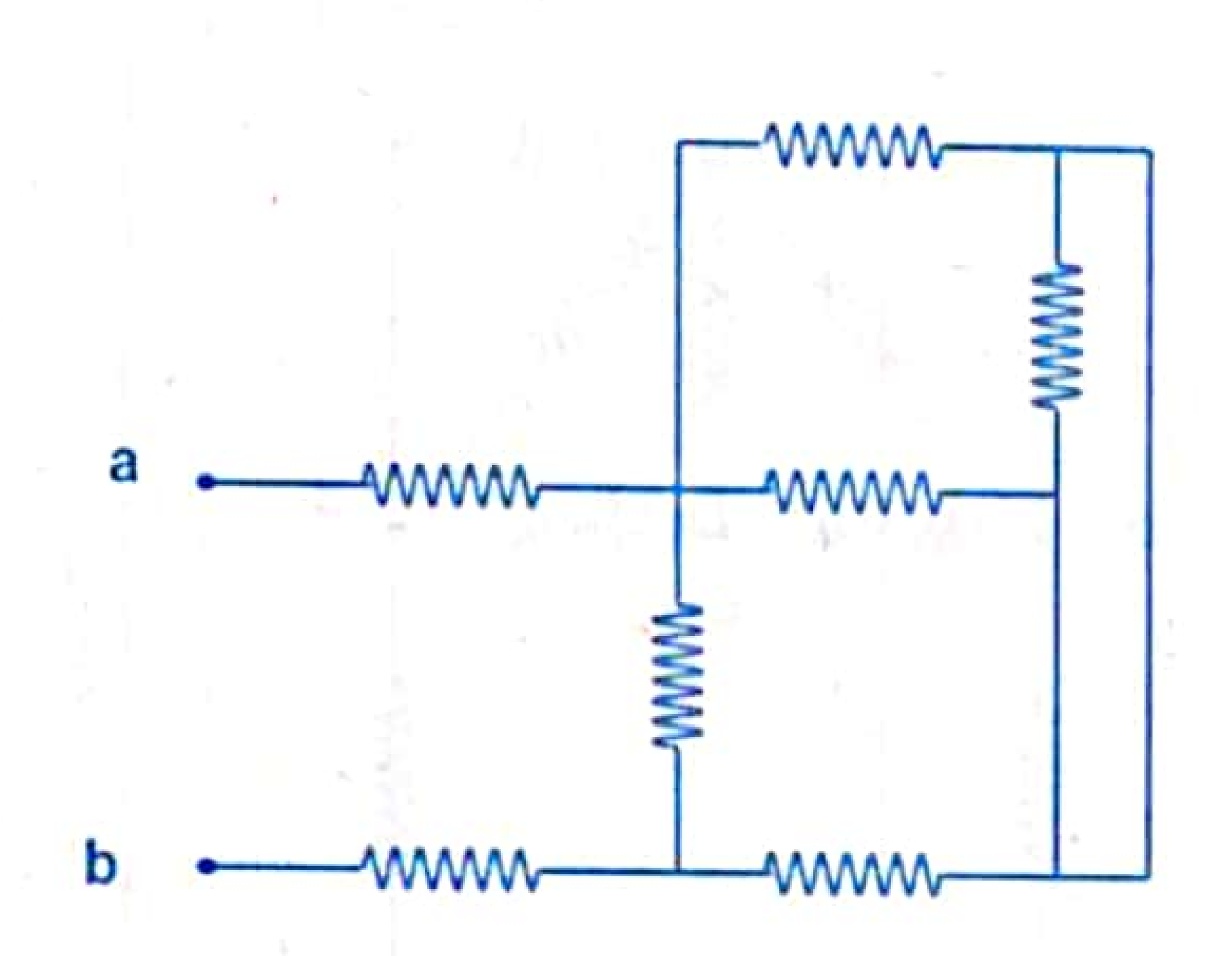
٩٣- احسب قيمة المقاومة المكافئة بين b , a وذلك عندما يكون :

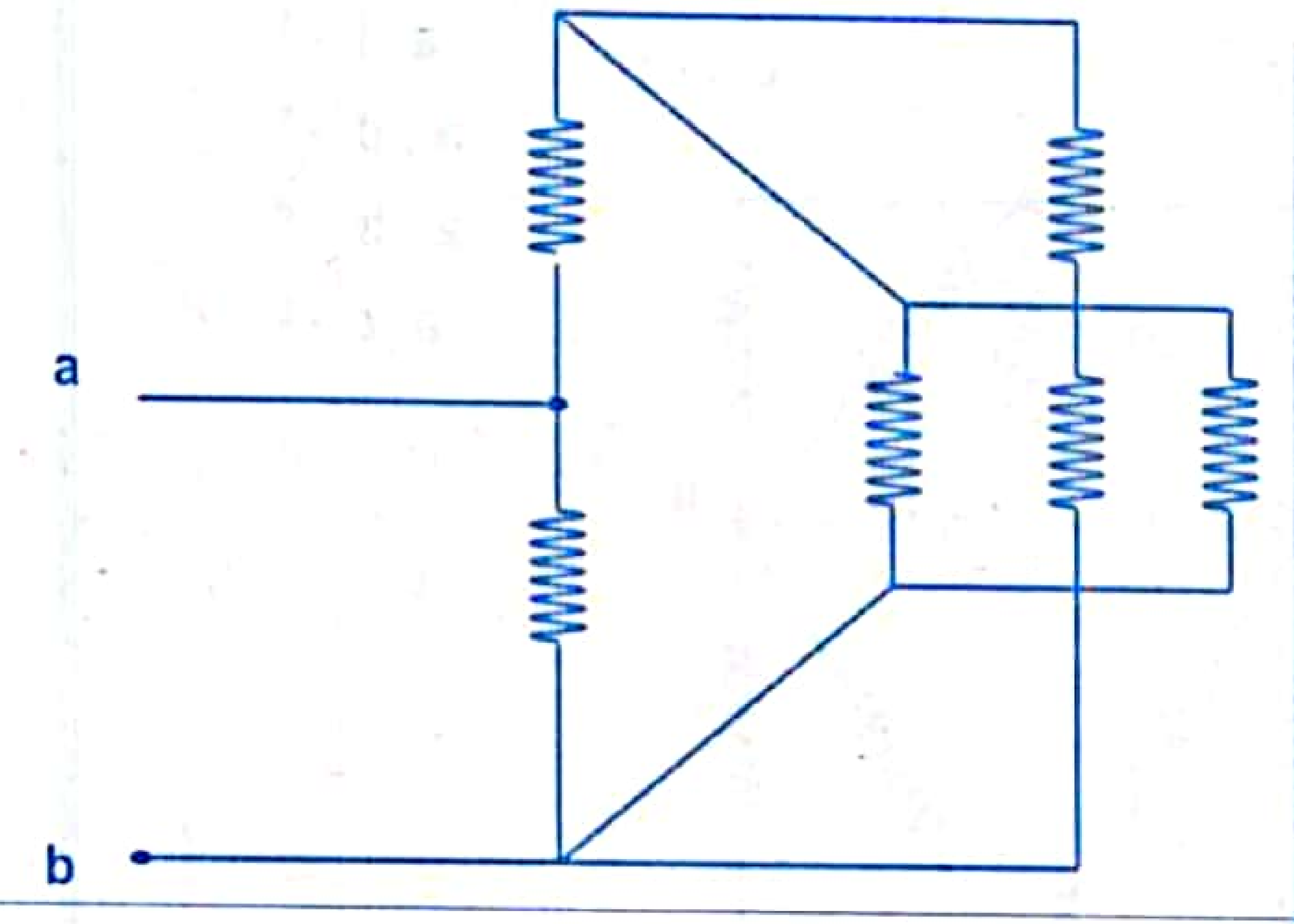
١- المفتاح K مفتوح

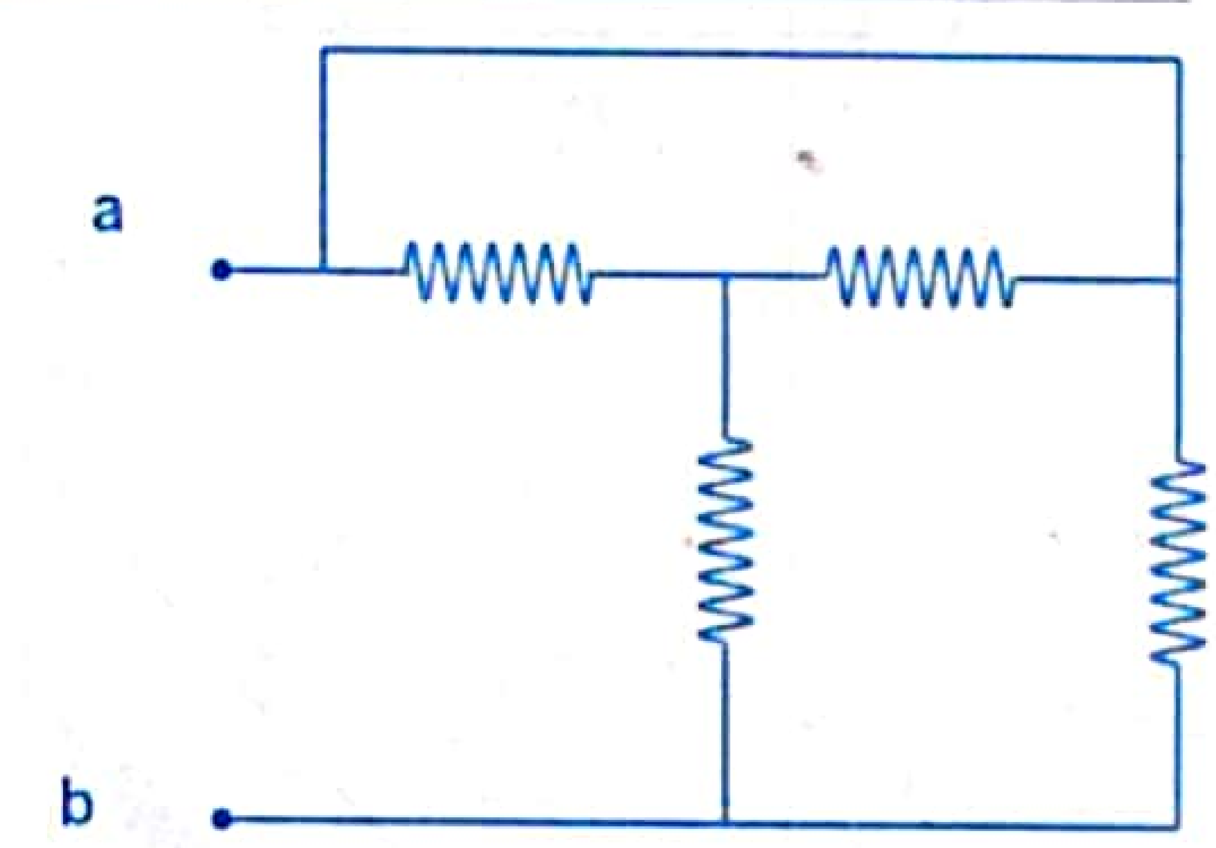
٢- المفتاح K مغلق

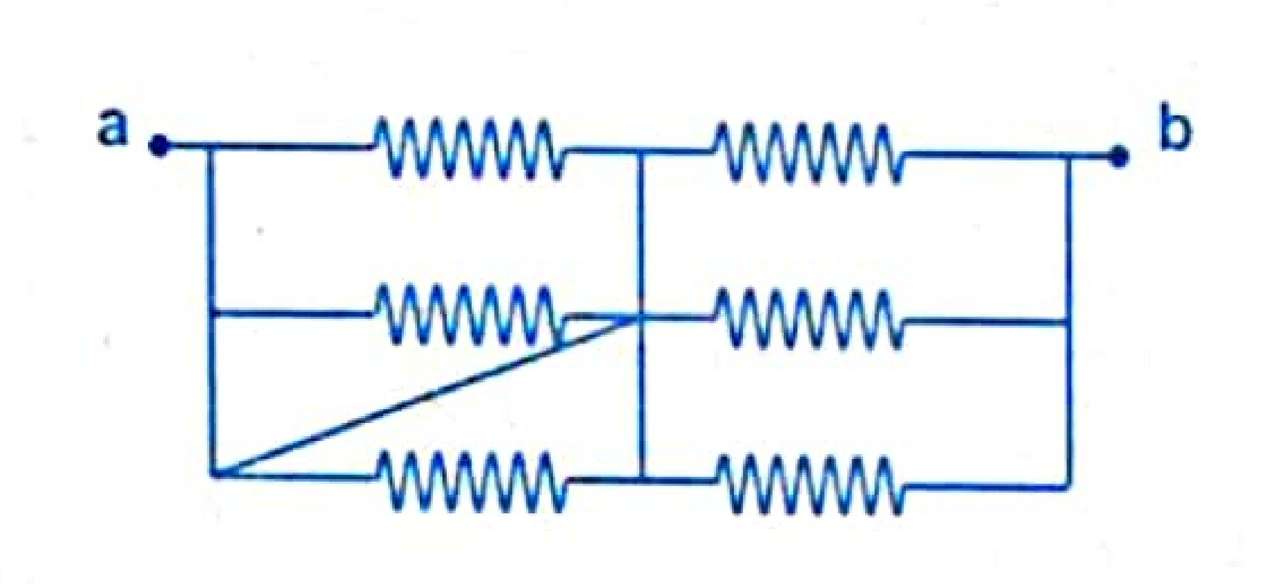


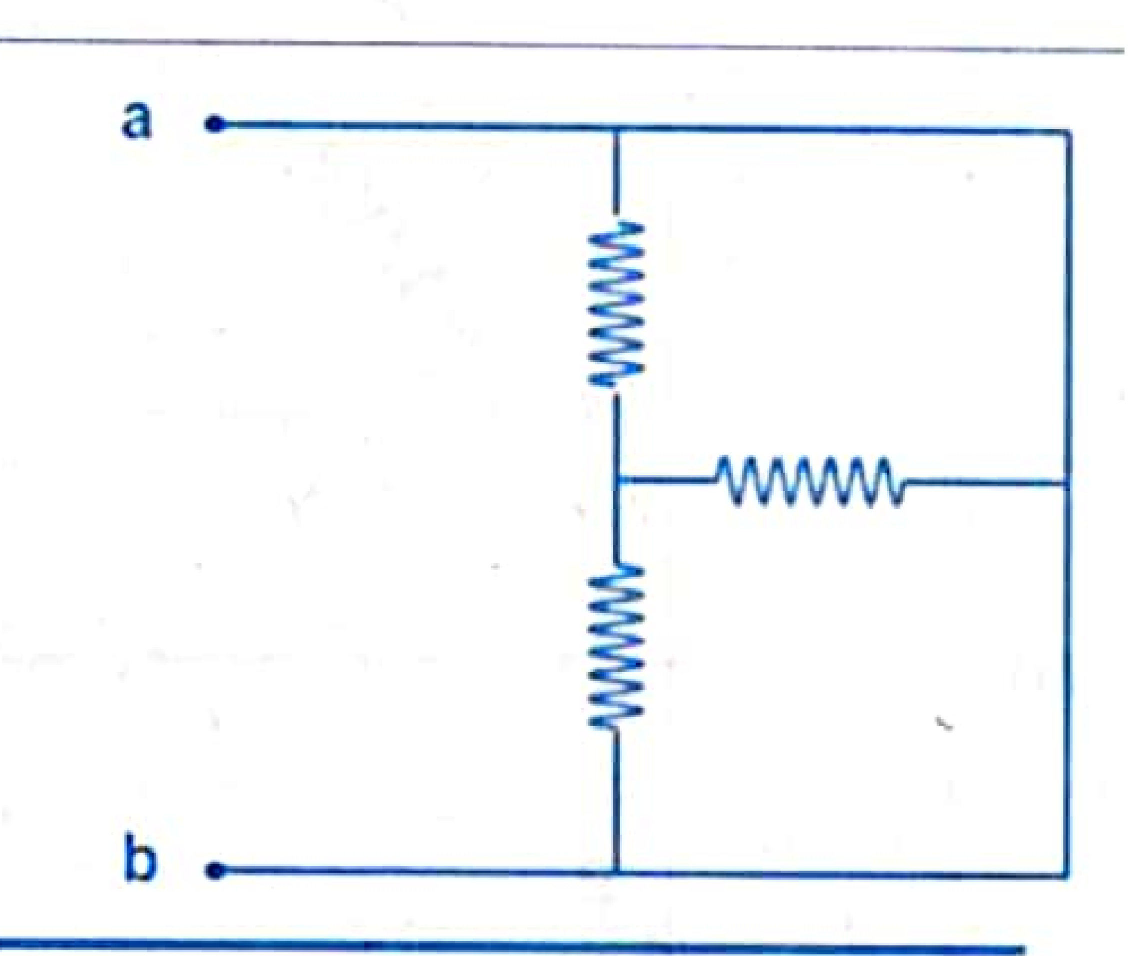
٩٤- فى الدوائر الآتية احسب المقاومة المكافئة بين a , b علماً بأن كل مقاومة قيمتها 10 أوم

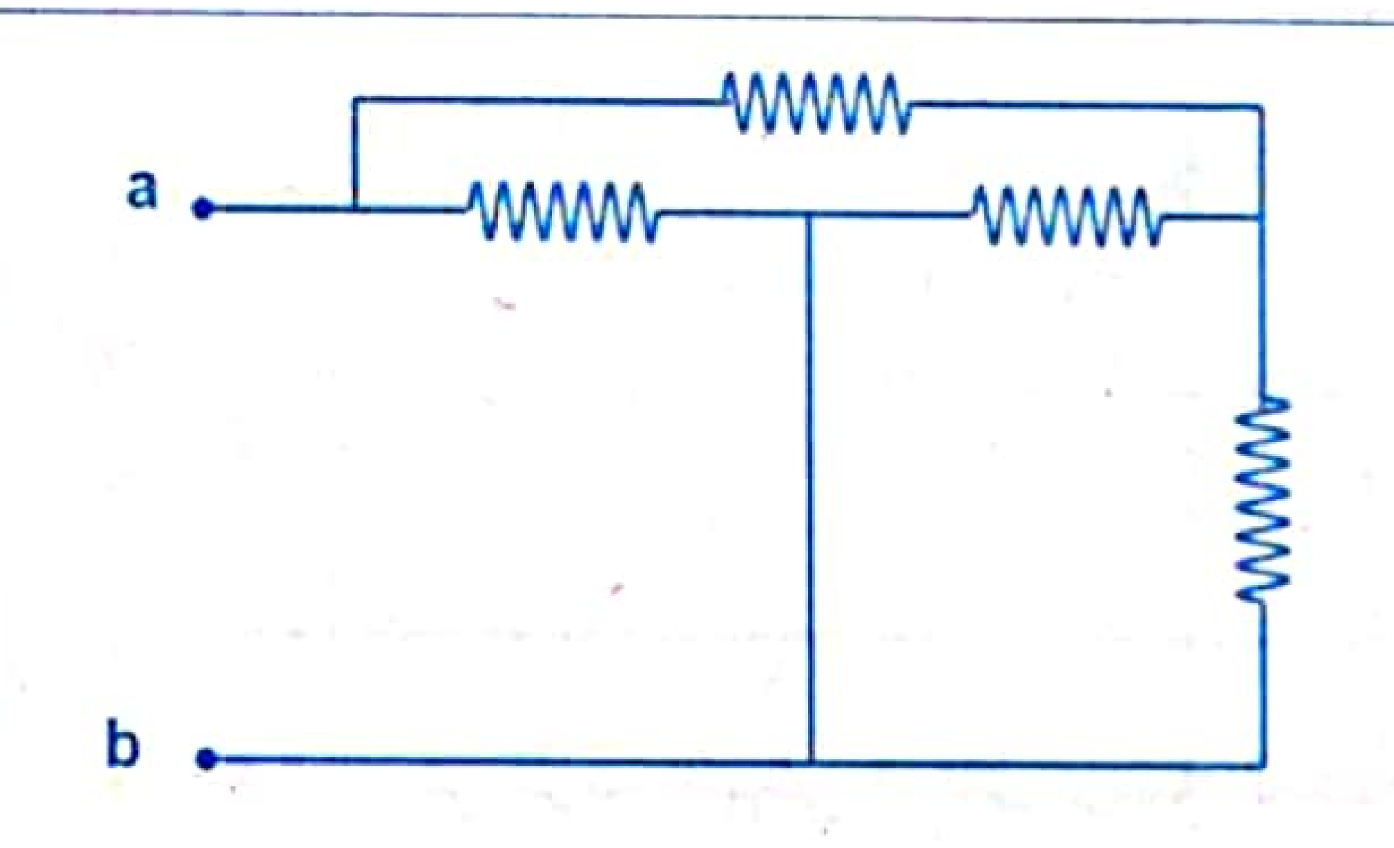








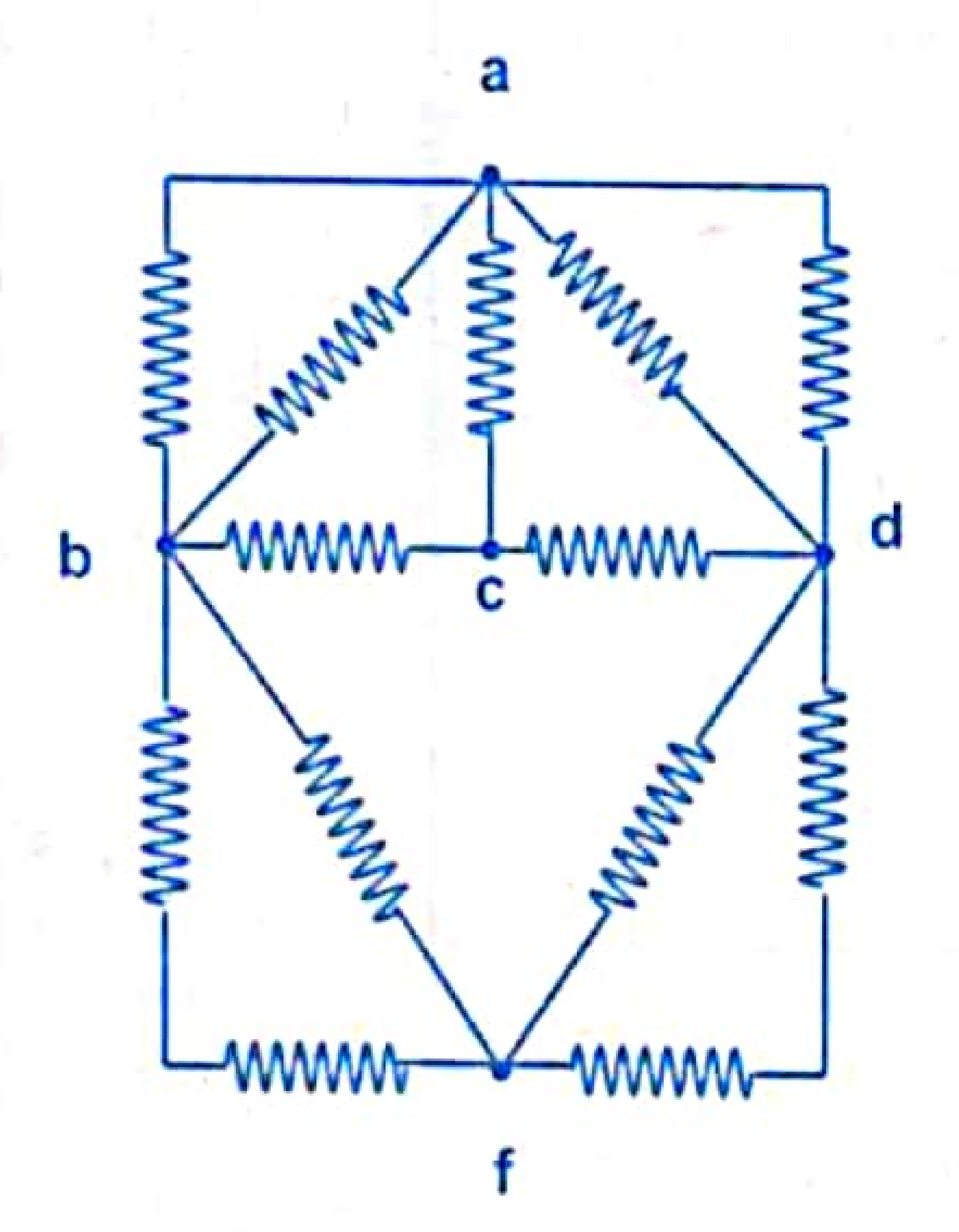


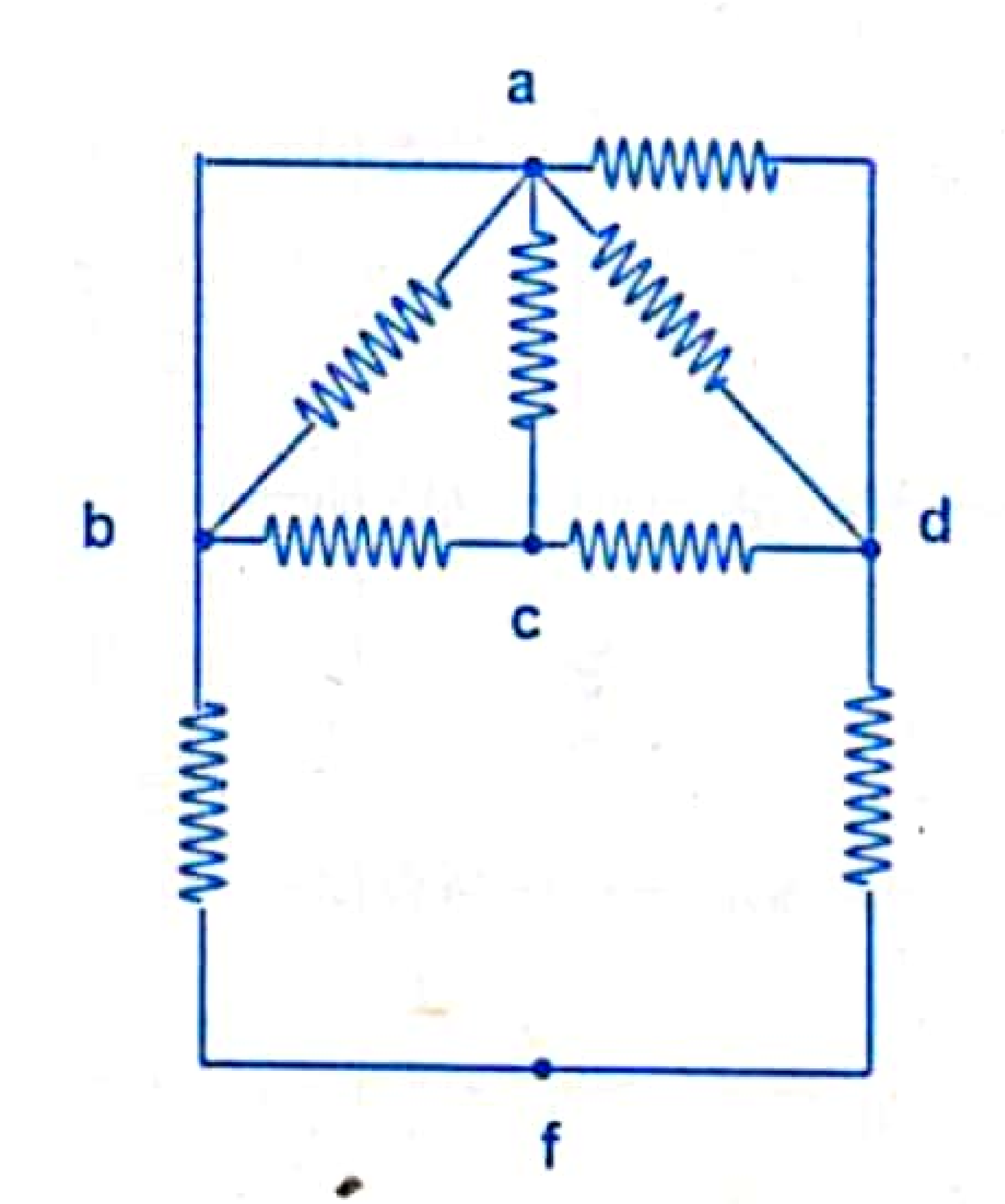


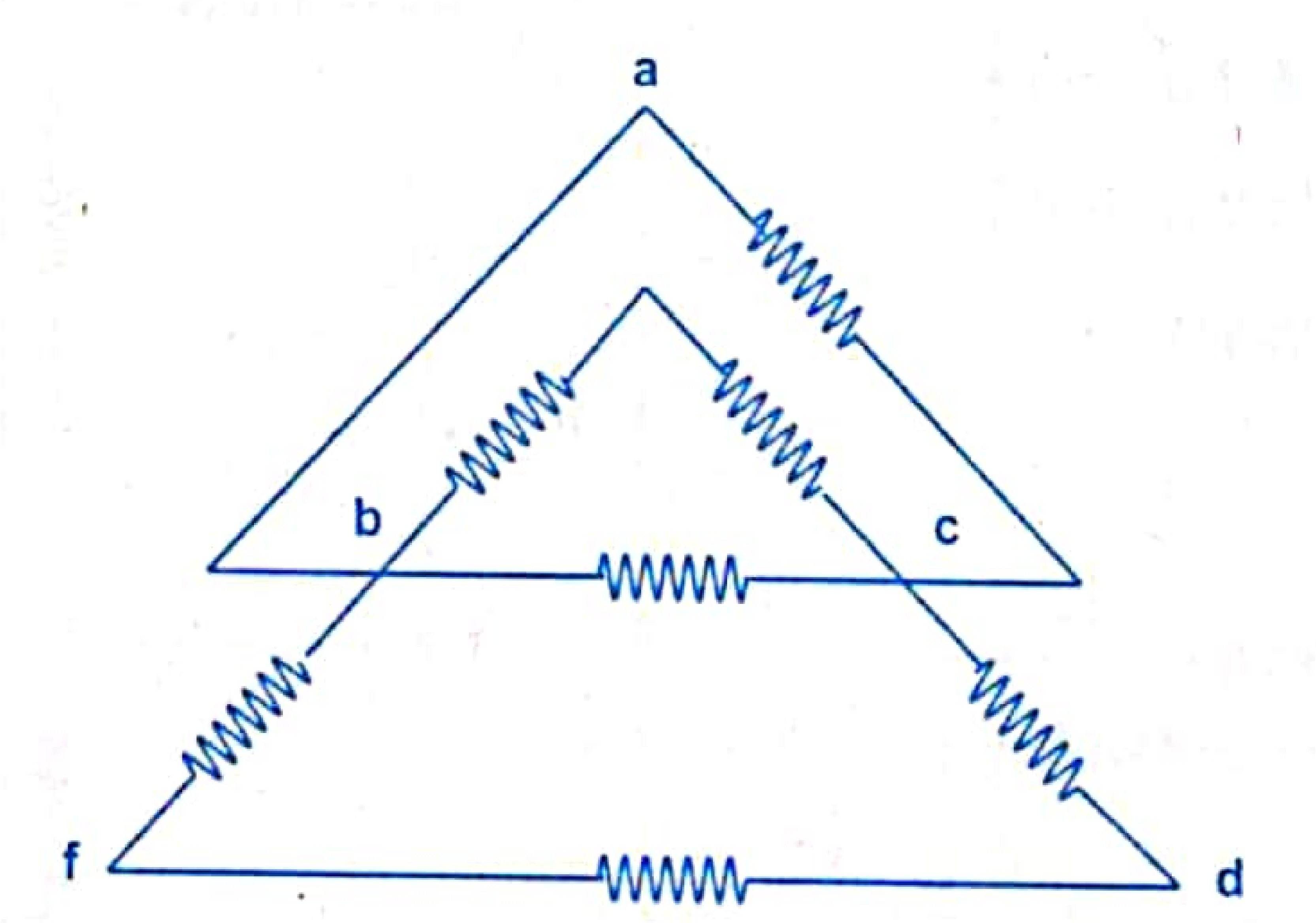


⇦ اذا كانت كل مقاومة $10\ \Omega$ احسب المقاومة المكافئة بين كلٍ من :

١- a ,f
٢- a , d
٣- a , b
٤- a ,c



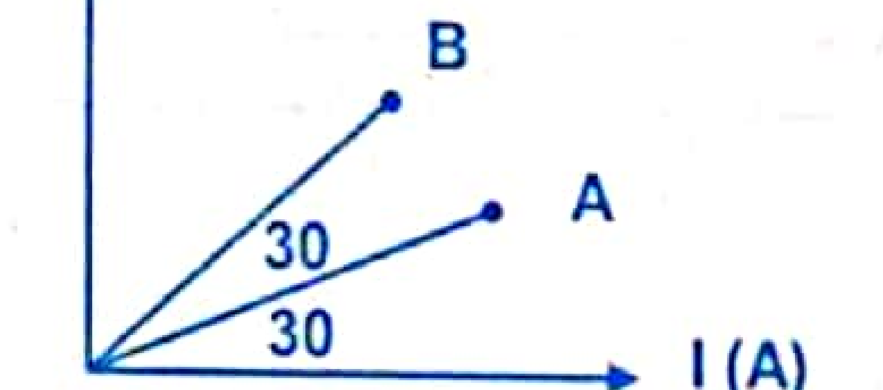




٩٥- فى الرسم البيانى المقابل يوضح العلاقة بين فرق الجهد وشدة التيار المار فى سلكين من نفس المادة احسب :

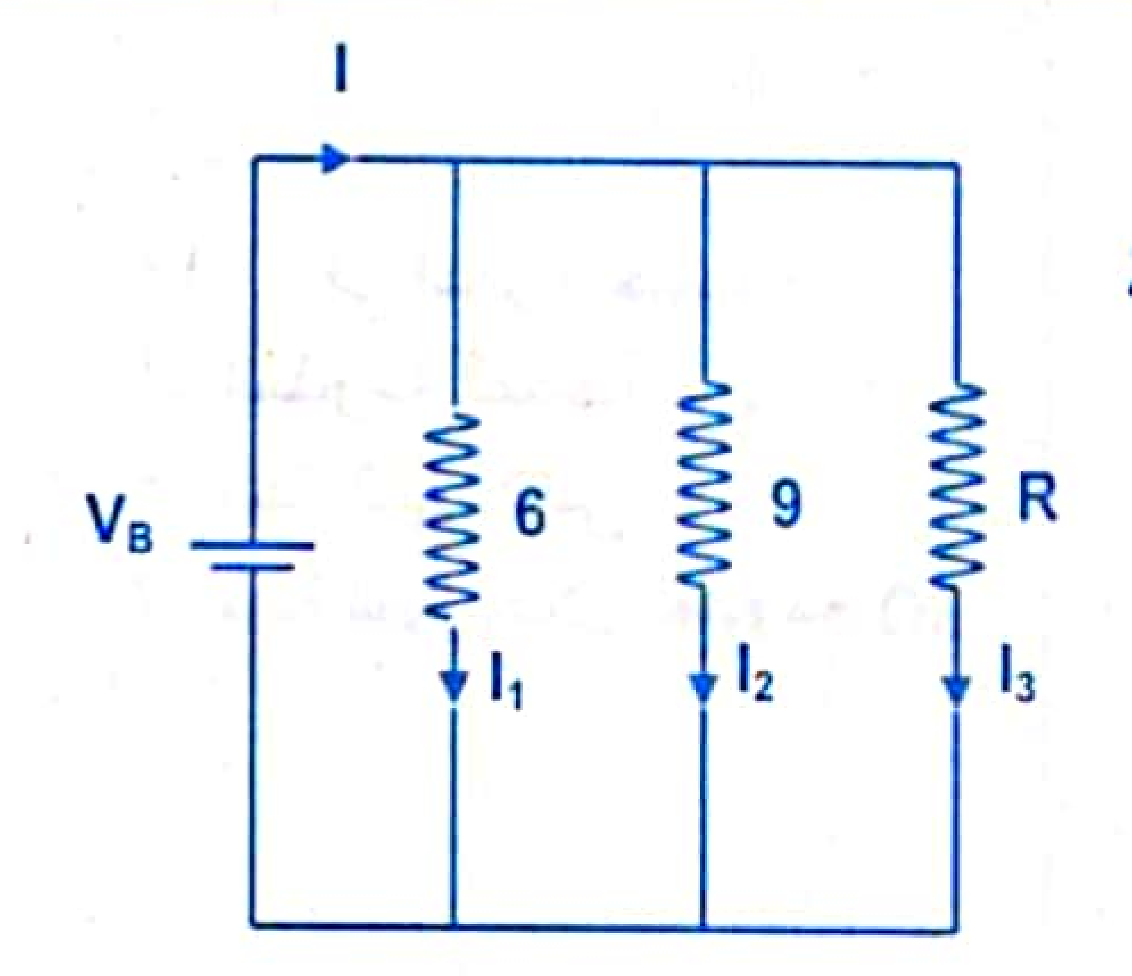
١- مساحة مقطع السلك A إذا كان السلكين لهما نفس الطول ومساحة المقطع للسلك B هى $3X10^{-6}\ m^2$

٢- طول السلك A إذا كان السلكين لهما نفس مساحة المقطع وطول السلك B هو 3m



٩٦- فى الدائرة إذا كانت قيمة القدرة المستهلكة فى المقاومة R هى 12w وقيمة $I_1 = 2A$ احسب كلاً من :

$[R , I , I_1 , I_2 , V_B]$

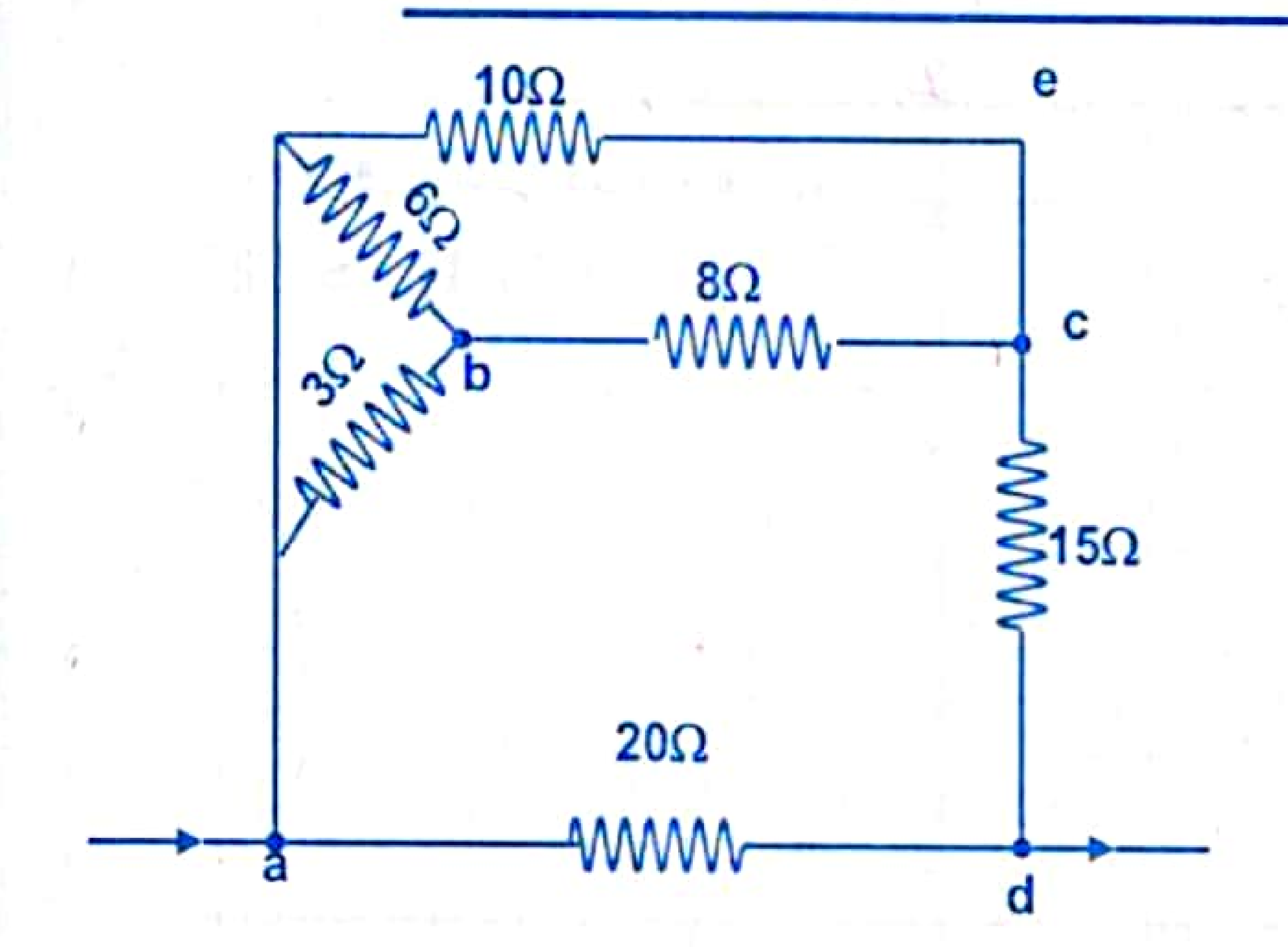


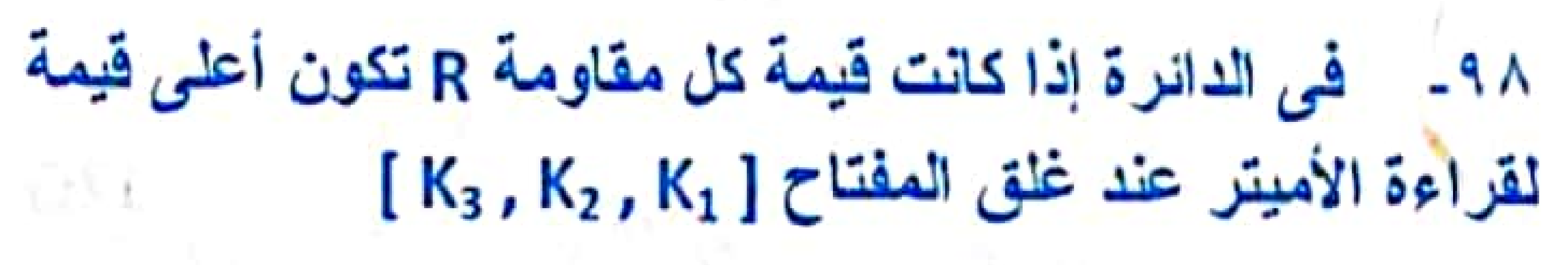
٩٧- فى الدائرة احسب :

١- قيمة المقاومة المكافئة

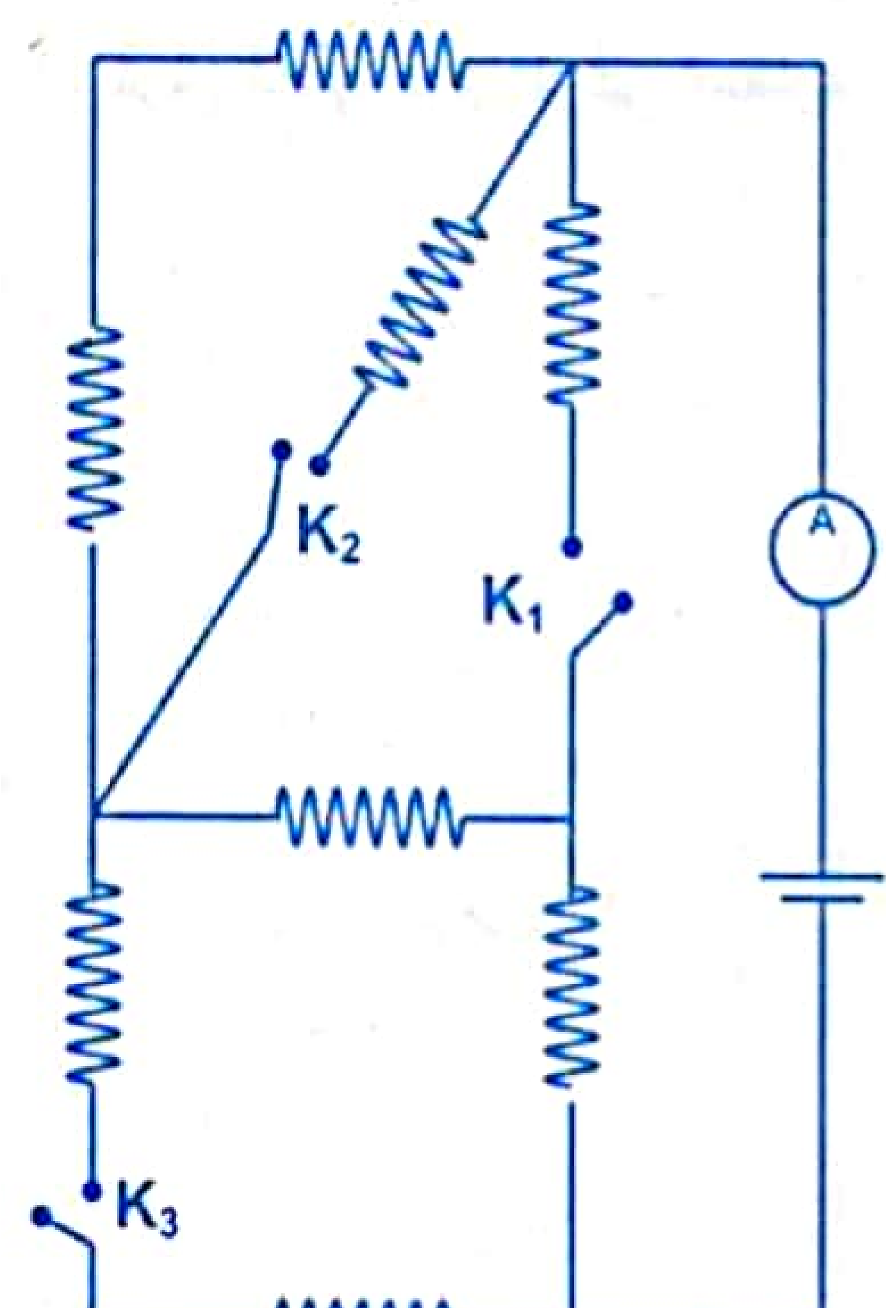
٢- شدة التيار المار فى المقامة 20Ω

٣- فرق الجهد بين d , c

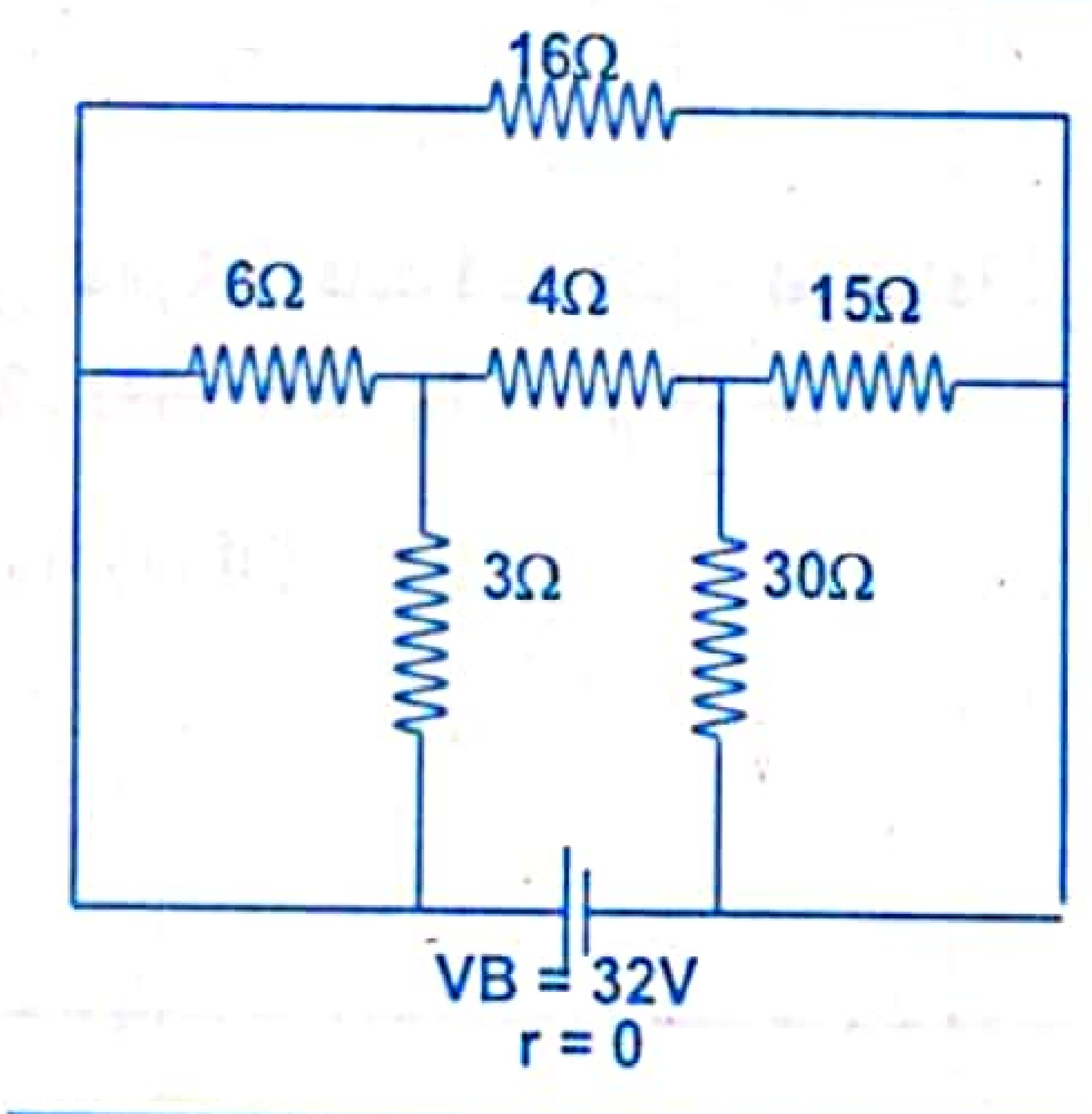




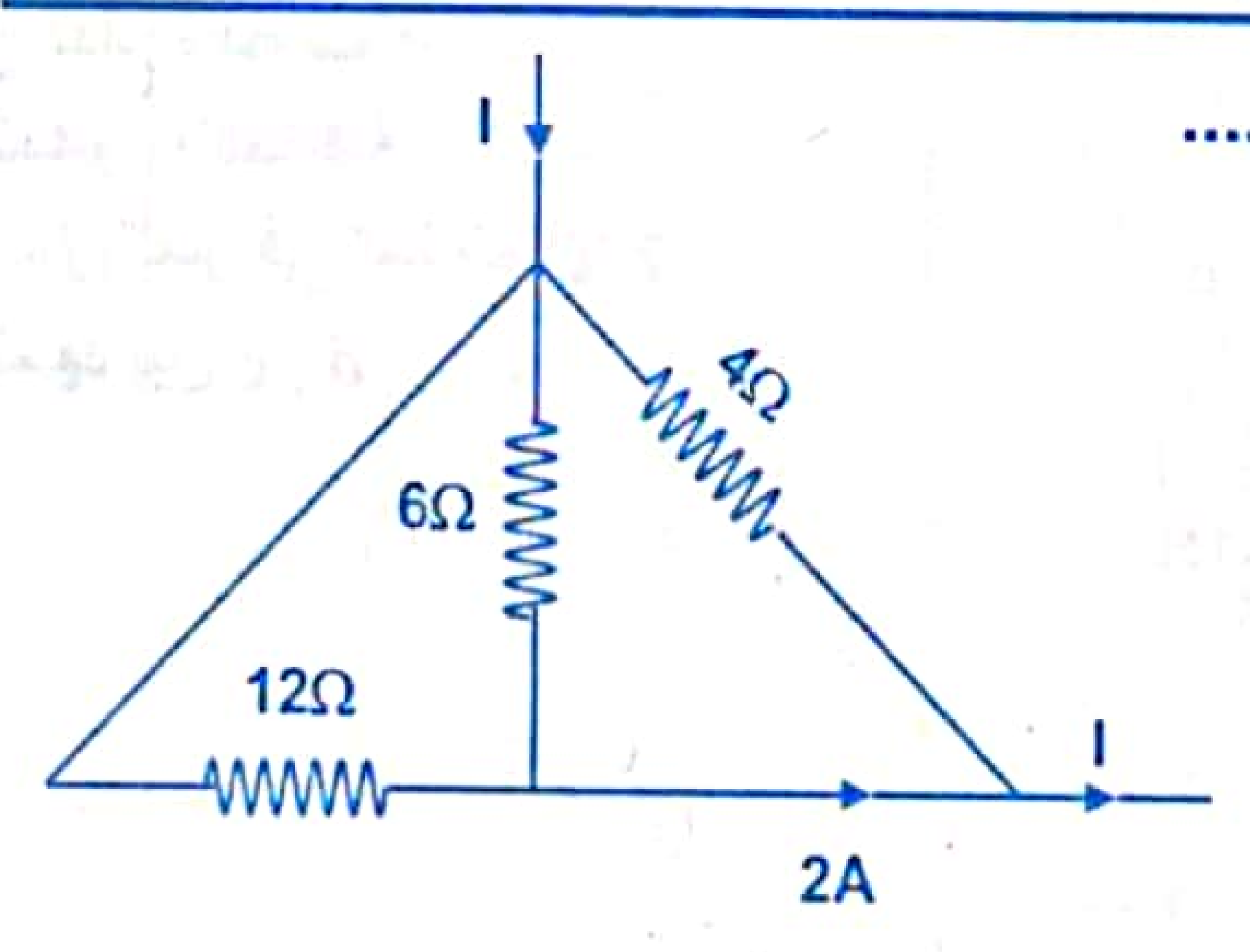
٩٨- فى الدائرة إذا كانت قيمة كل مقاومة R تكون أعلى قيمة لقراءة الأميتر عند غلق المفتاح $[K_3 , K_2 , K_1]$



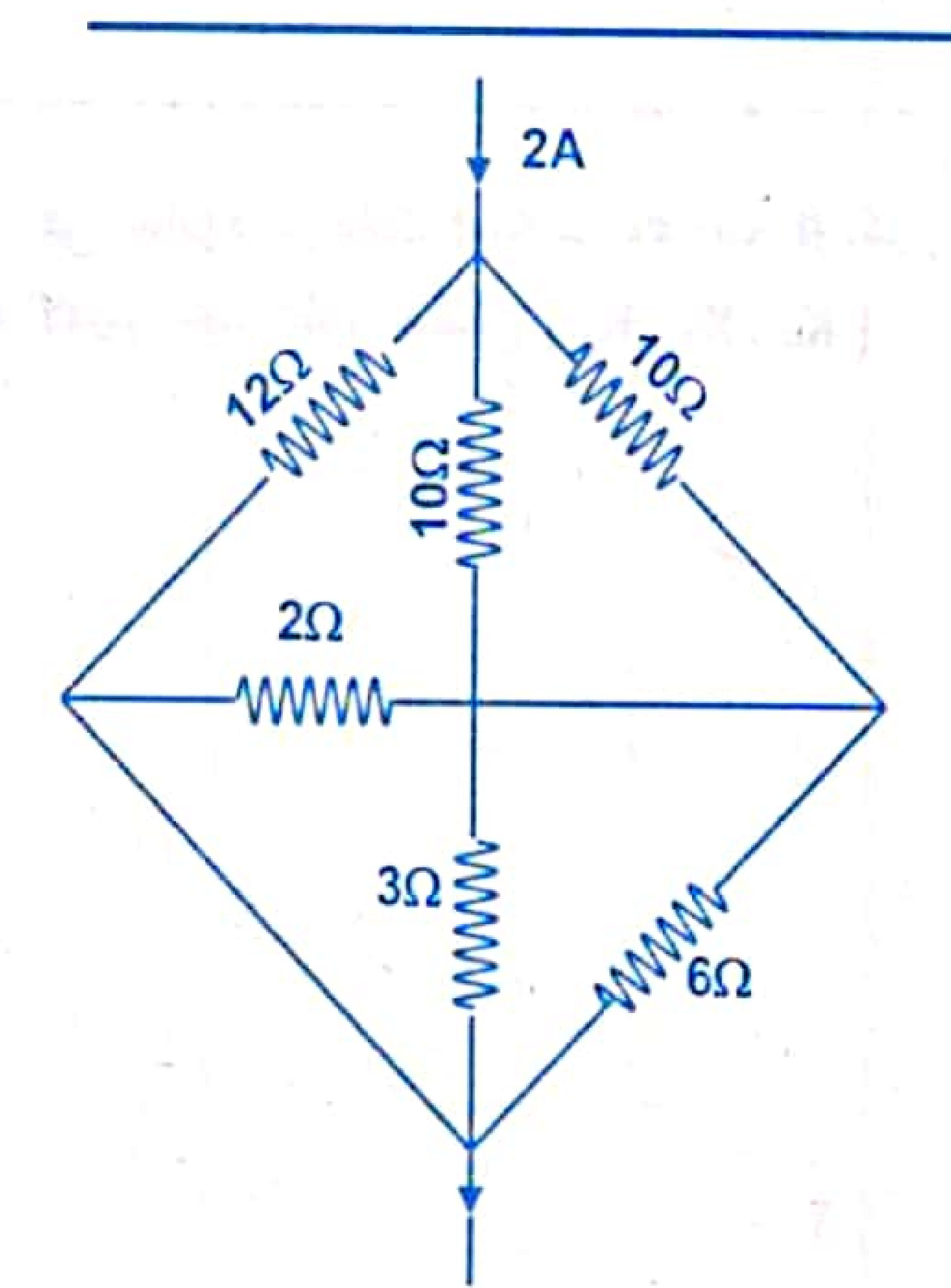
٩٩- فى الدائرة احسب :
١- المقاومة المكافئة
٢- شدة التيار الكلى
٣- شدة التيار خلال المقاومة 3Ω

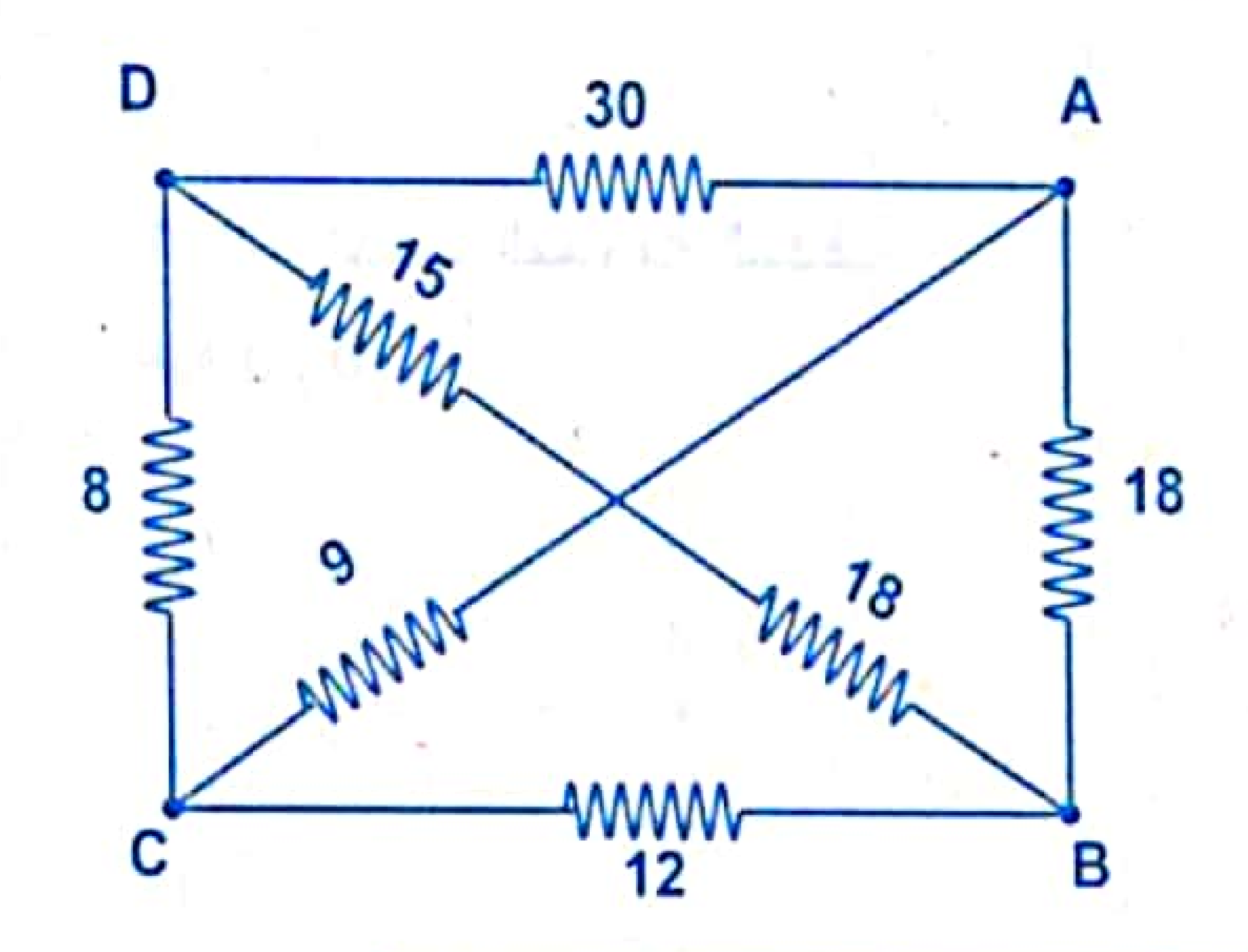


١٠٠- فى الشكل قيمة I هى A ....
[4 / 12 / 6 / 2]



١٠١- فى الشكل احسب :
١- المقاومة الكلية
٢- فرق الجهد بين طرفى المقاومة 12Ω

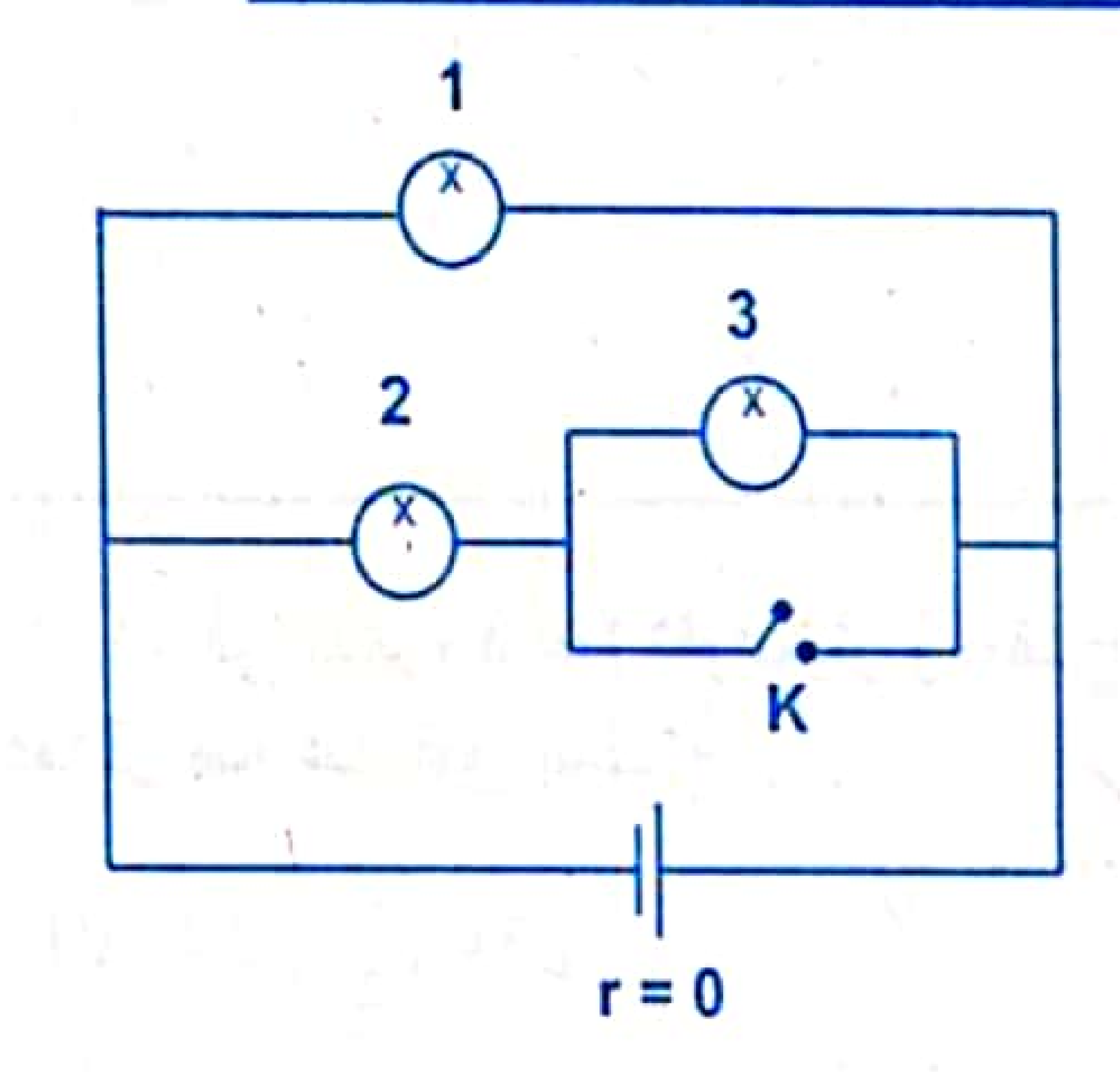




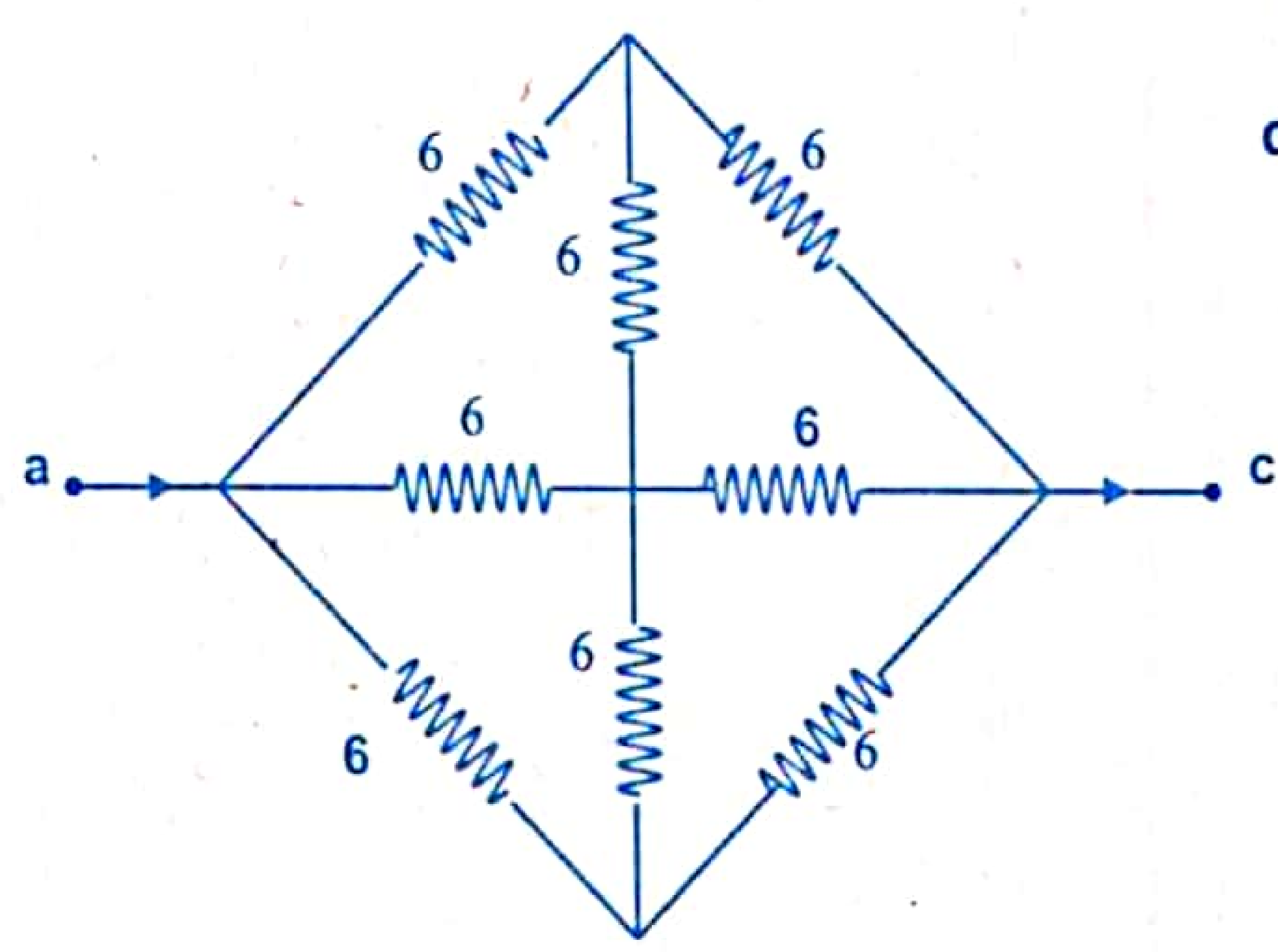
١٠٢- احسب المقاومة المكافئة لمجموعة المقاومات الموضحة بالشكل إذا وصلت البطارية بين

أ – A , B

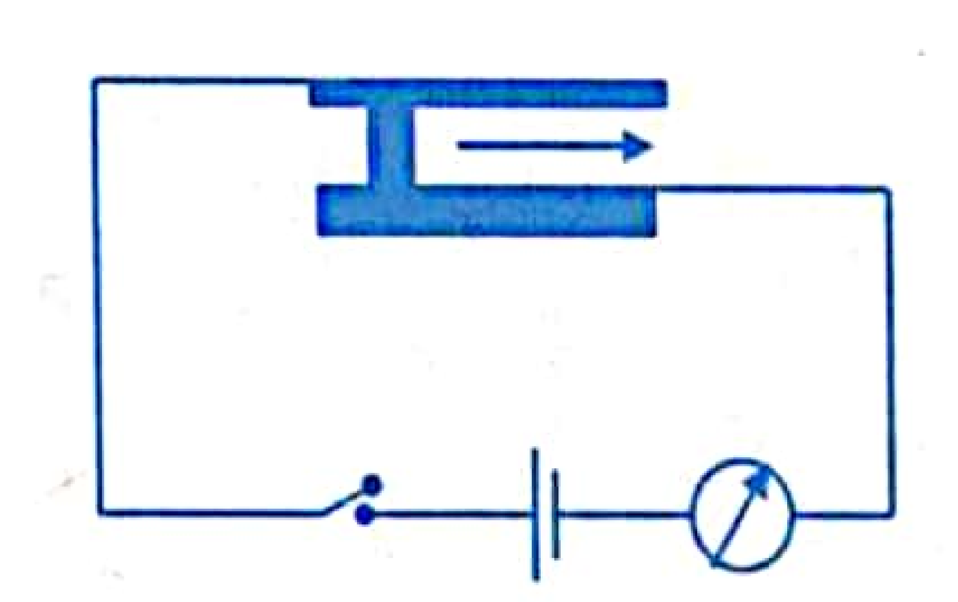
ب – A , C



١٠٣- فى الدائرة اذكر ما يحدث لإضاءة المصابيح الثلاثة عند غلق المفتاح K



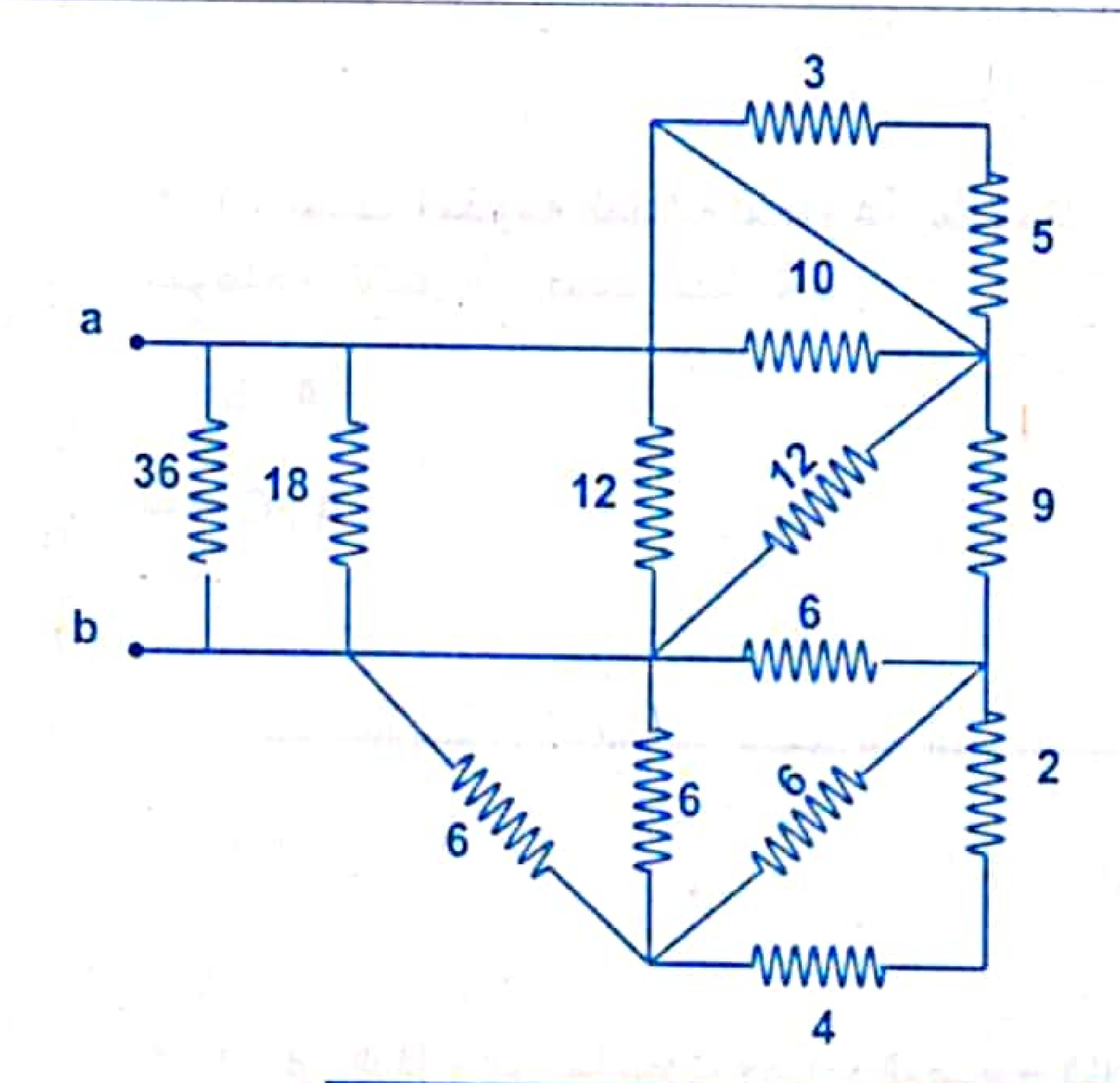
١٠٤- احسب المقاومة المكافئة بين c , a



١٠٥- فى الشكل موصلان من مادة مقاومتها النوعية كبيرة ومتوازيان يلامسهما ساق من النحاس عند البداية ثم تحركت جهة اليمين إلى النهاية فإن إنحراف مؤشر الأميتر ....

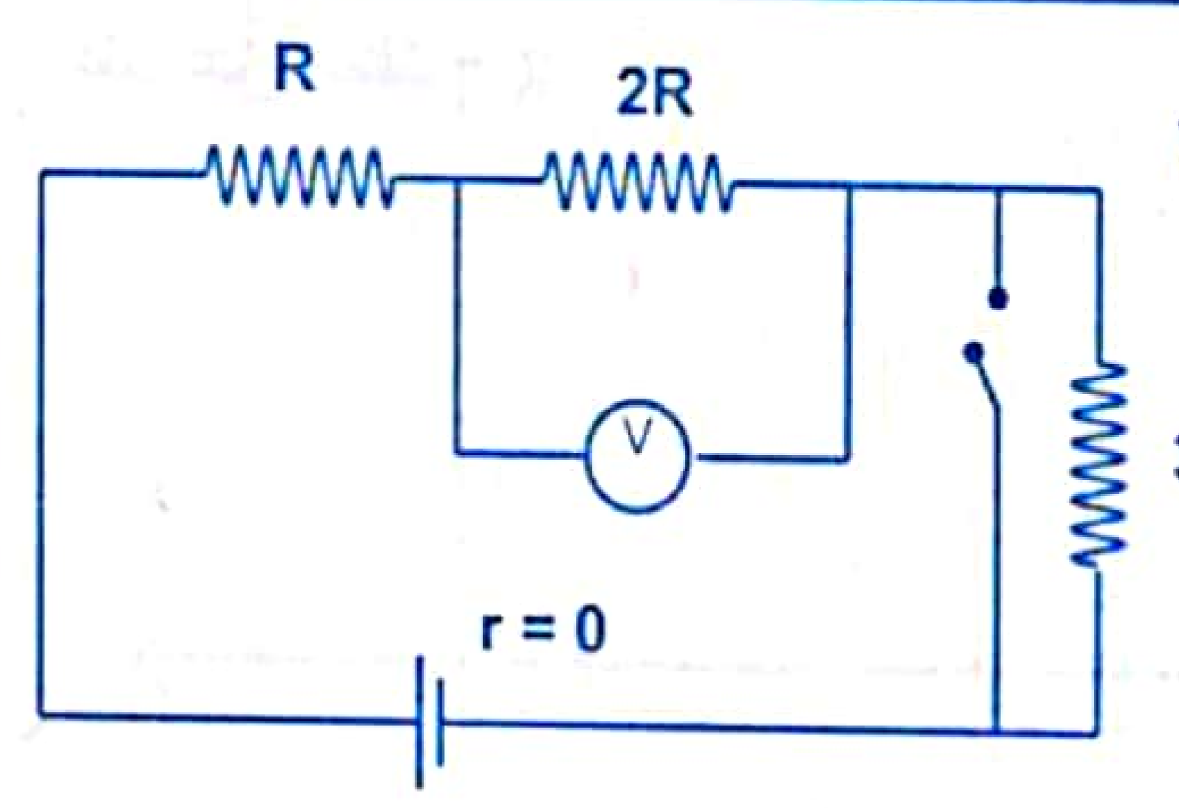
[يزداد – يقل – يظل ثابت – لا ينحرف]

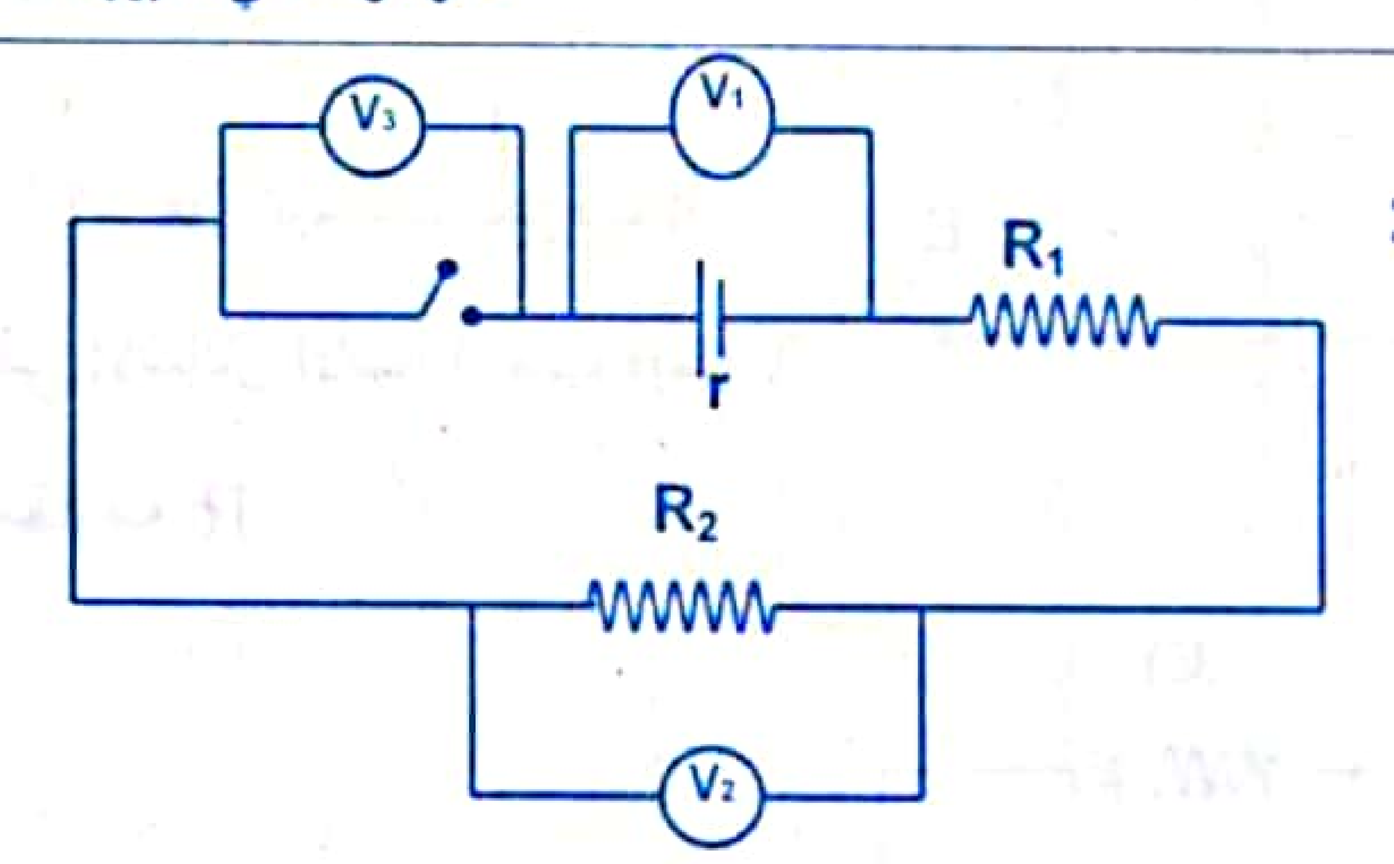
١٠٦- احسب المقاومة المكافئة بين b , a



١٠٧- فى الدائرة قرءاة الفولتميتر والمفتاح مفتوح هى V فما قراءته عند غلق المفتاح ....

[3V , $\frac{V}{2}$, 2V , V]





١٠٨- ما هى شروط كل مما يأتى :

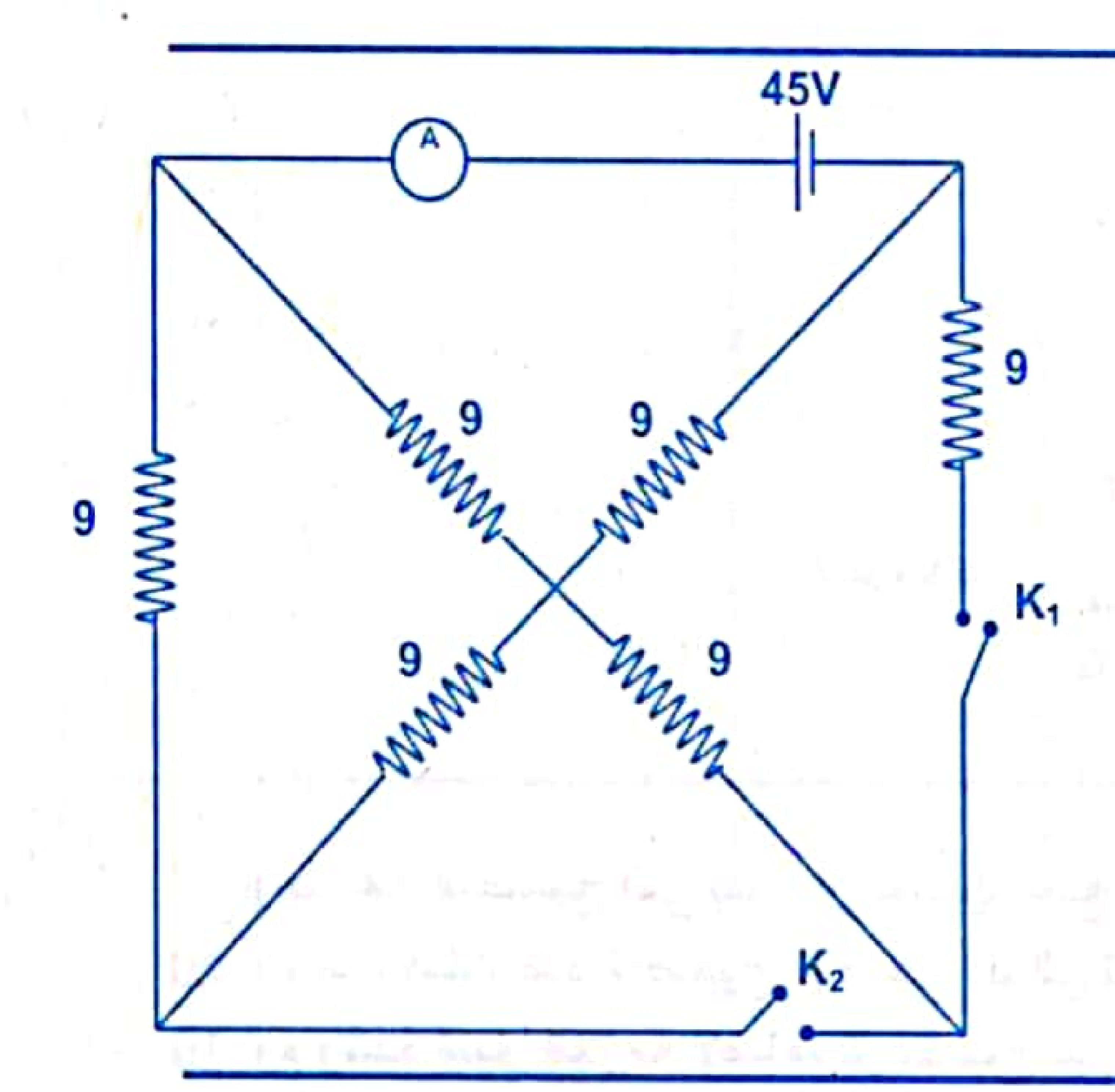
١) قراءة $V_2 = V_1$

٢) قراءة $V_3 = V_1$

١٠٩- لديك ثلاث مصابيح متماثلة وضح بالرسم كيف يمكن توصيلها جميعاً فى دائرة كهربية مع عمود كهبى مهمل المقاومة الداخلية بحيث يكون :

١- شدة إضاءة المصابيح الثلاثة أكبر ما يمكن

٢- شدة إضاءة المصابيح الثلاثة أقل ما يمكن



١١٠- احسب قراءة الأميتر فى حالة :

١- فتح K_1 وغلق K_2

٢- فتح المفتاحين

٣- غلق المفتاحين

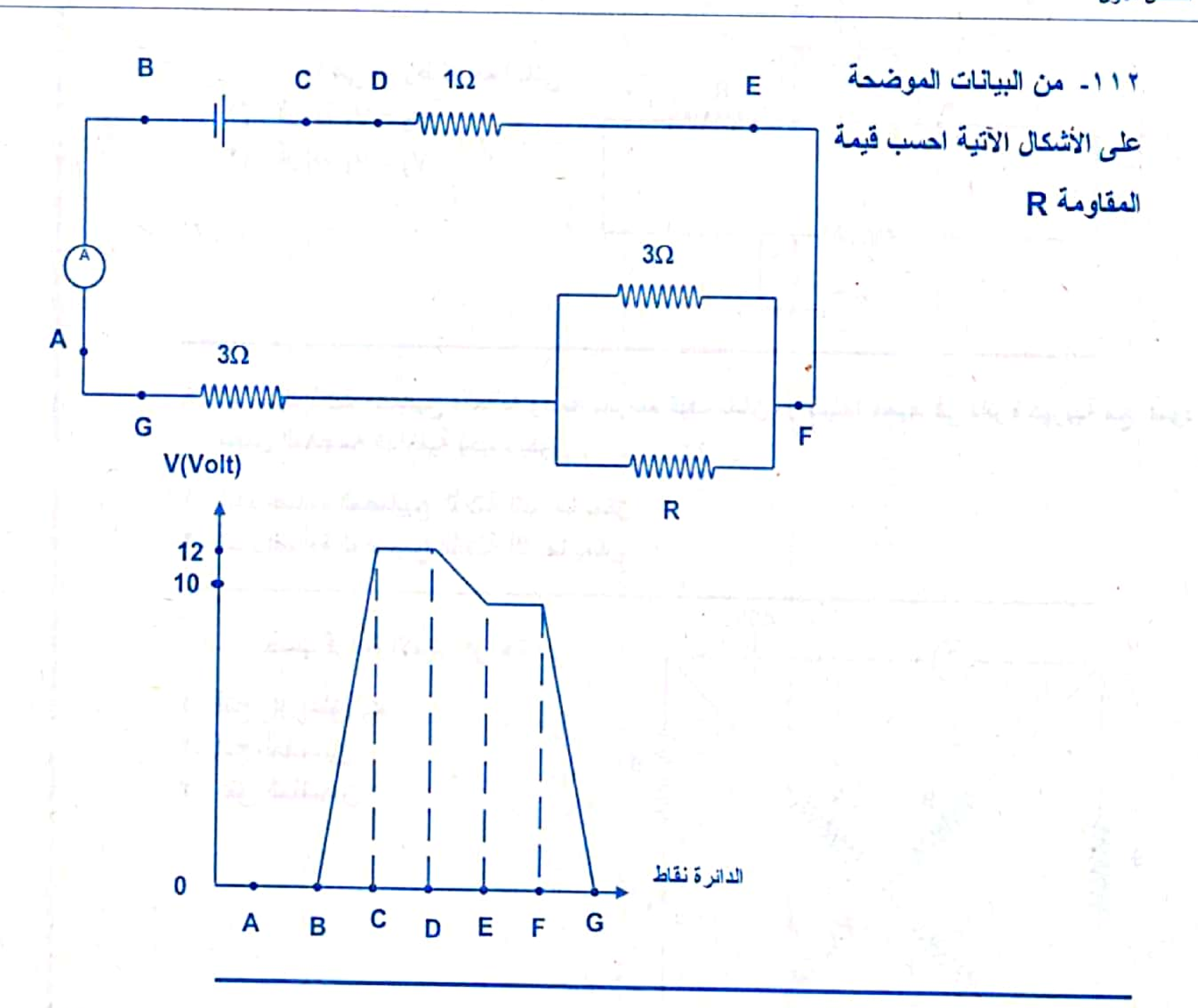
200
200
50
100
100
$V_B = 50V$

١١١- فى الدائرة احسب :

١- المقاومة الكلية

٢- التيار المار فى المقاومة ٥٠ أوم

١١٢- من البيانات الموضحة على الأشكال الآتية احسب قيمة المقاومة R

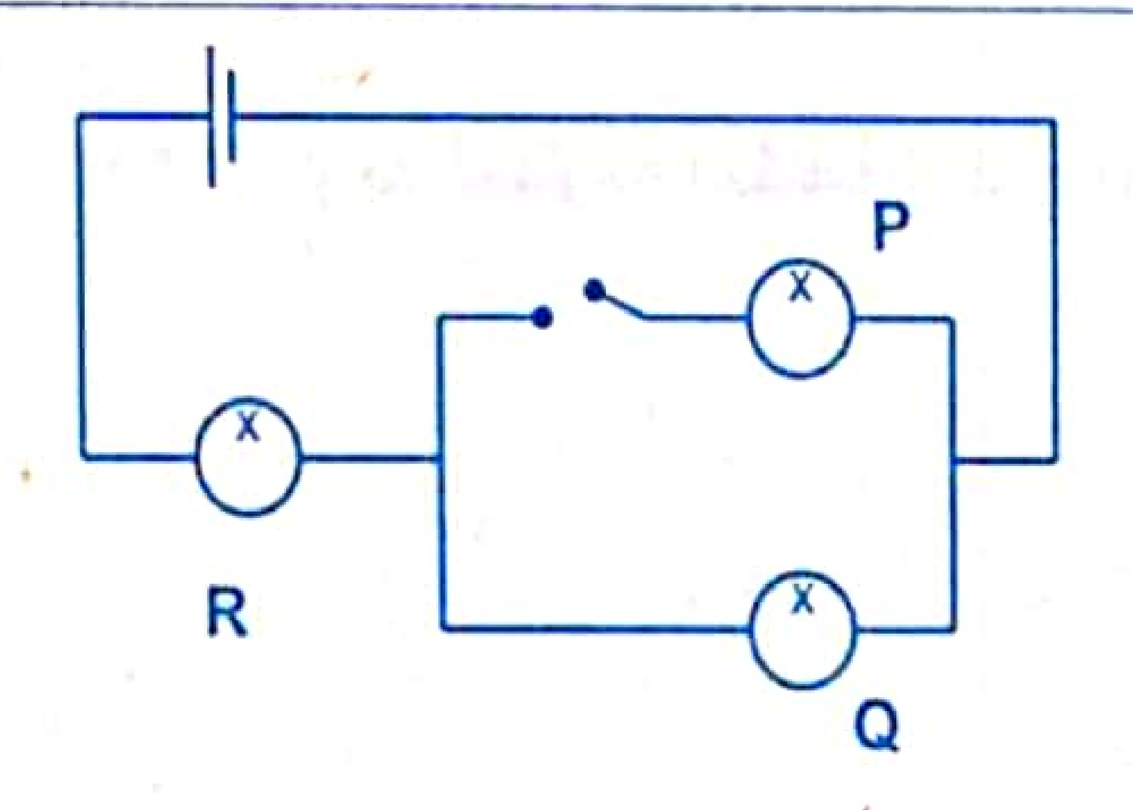


١١٣- أوجد عدد المصابيح التى يمكن أن يضيئها منبع كهربى قوته الدافعة 230 ولت ومقاومته الداخلية 20 أوم إذا وصلت هذه المصابيح مرة على التوالى ثم مرة أخرى على التوازى علماً بأن مقاومة كل مصباح 10 أوم وشدة التيار اللازمة لإضاءة كل مصباح هى 1 أمبير .

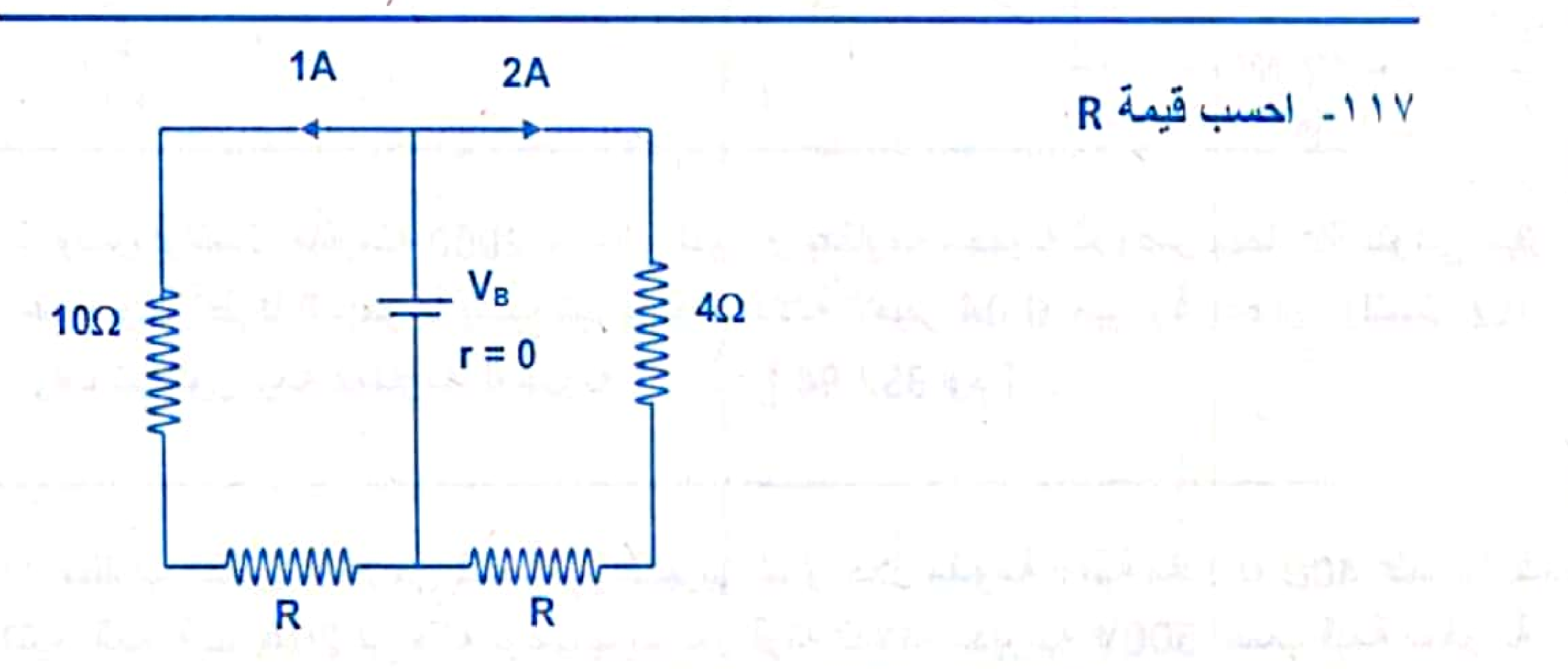
١١٤- مصباح كهربى قدرته 36 وات و لا يتحمل فتيلته فرق جهد اكثر من 12 ولت يراد إضاءته باستخدام مصدر كهربى قوته الدافعه الكهربية 21 فولت وذلك عن طريق استخدام مقاومة وضح مع رسم الدائرة الكهربية طريقة توصيل المقاومة بالمصباح حتى يضئ دون أن يتلف ثم احسب تلك المقاومة مع إهمال المقاومة الداخلية للمصدر ؟

١١٥- مضلع من سلك رؤوسه (س ص ع ل ن) مقاومة أضلاعه (6 , 9 , 12 , 15 , 18) أوم على الترتيب وضح كيف يمكن توصيل رأسين من رؤوسه بمصدر كهربى بحيث تكون مقاومته أصغر ما يمكن وما قيمتها ؟

١١٦- ثلاث مصابيح متماثلة [R , Q , P] ماذا يحدث لإضاءة المصابيح بعد غلق المفتاح



١١٧- احسب قيمة R



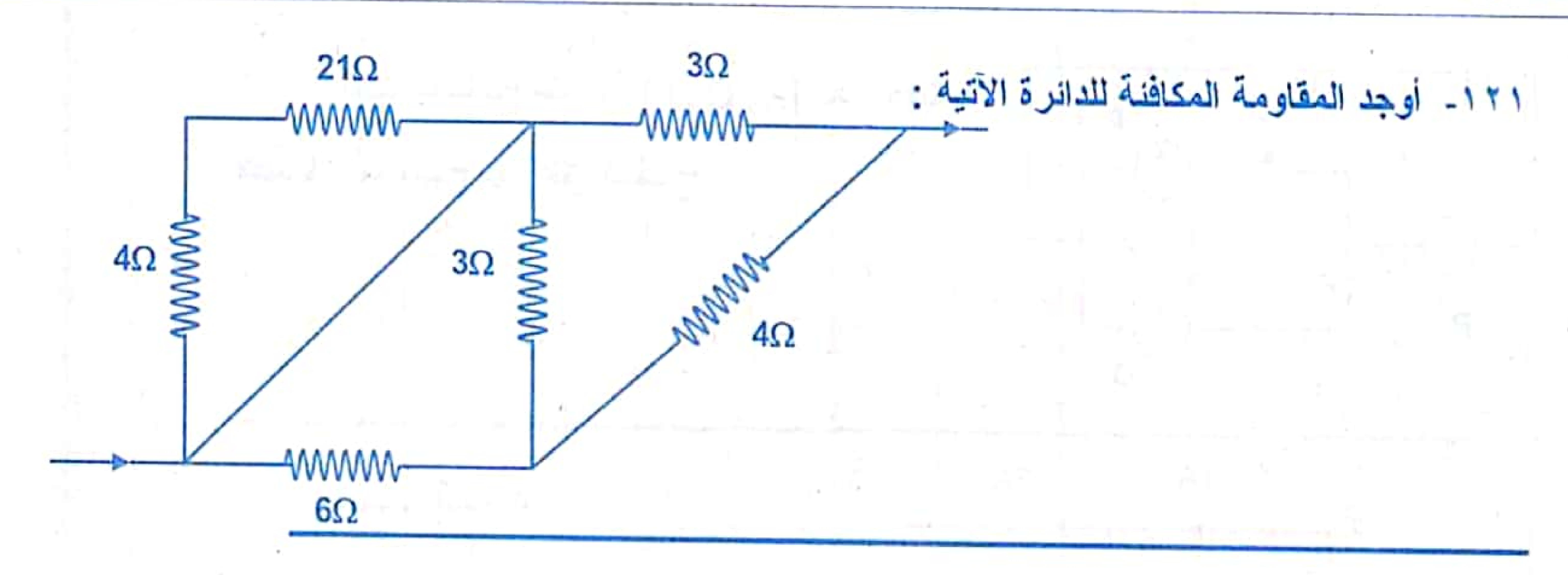
١١٨- سلك مستقيم شكل على هيئة دائرة ثم وضع مصدر كهربى قوته الدافعة الكهربية تساوى 24 □ولت ومقاومته الداخلية 1Ω بين نهايتى قطر فيها مر تيار شدته 3A احسب مقاومة السلك المستقيم .

١١٩- قيست مقاومة سلك دائرى الشكل بين نهايتى قطر فيها فكانت 0.9 أوم ولما قيست بين نهايتى وتر كانت 0.5 أوم فإذا كان نصف قطر الدائرة 6cm فاحسب طول القوس الأصغر للوتر .

١٢٠- فى الشكل المقابل احسب المقاومة المكافئة وشدة التيار الكلى المار فى الدائرة

30Ω
10Ω 10Ω
30Ω 120V 30Ω

١٢١- أوجد المقاومة المكافئة للدائرة الآتية :



١٢٢- وصل فولتميتر مقاومته 2000 أوم على التوازى بمقاومة مجهولة ثم وصل بهما عاة التوالى أميتر وعندما وصل طرفا المجموعة بمنبع كهربى كانت دلالة الأميتر 0.04 أمبير وقراءة ال□ولتميتر 12 □ولت كم تكون قيمة المقاومة المجهولة ؟ [352.94 أوم]

١٢٣- مطلوب إنقاص 75% من شدة التيار الكهربى المار خلال مقاومة أومية مقدارها 40Ω علماً بأن شدة التيار المار فيها 20A فى حالة توصيلها بمصدر قوته الدافعة الكهربية 600V احسب قيمة المقاومة الواجب توصيلها مع بيان طريقة التوصيل ؟ [80Ω]

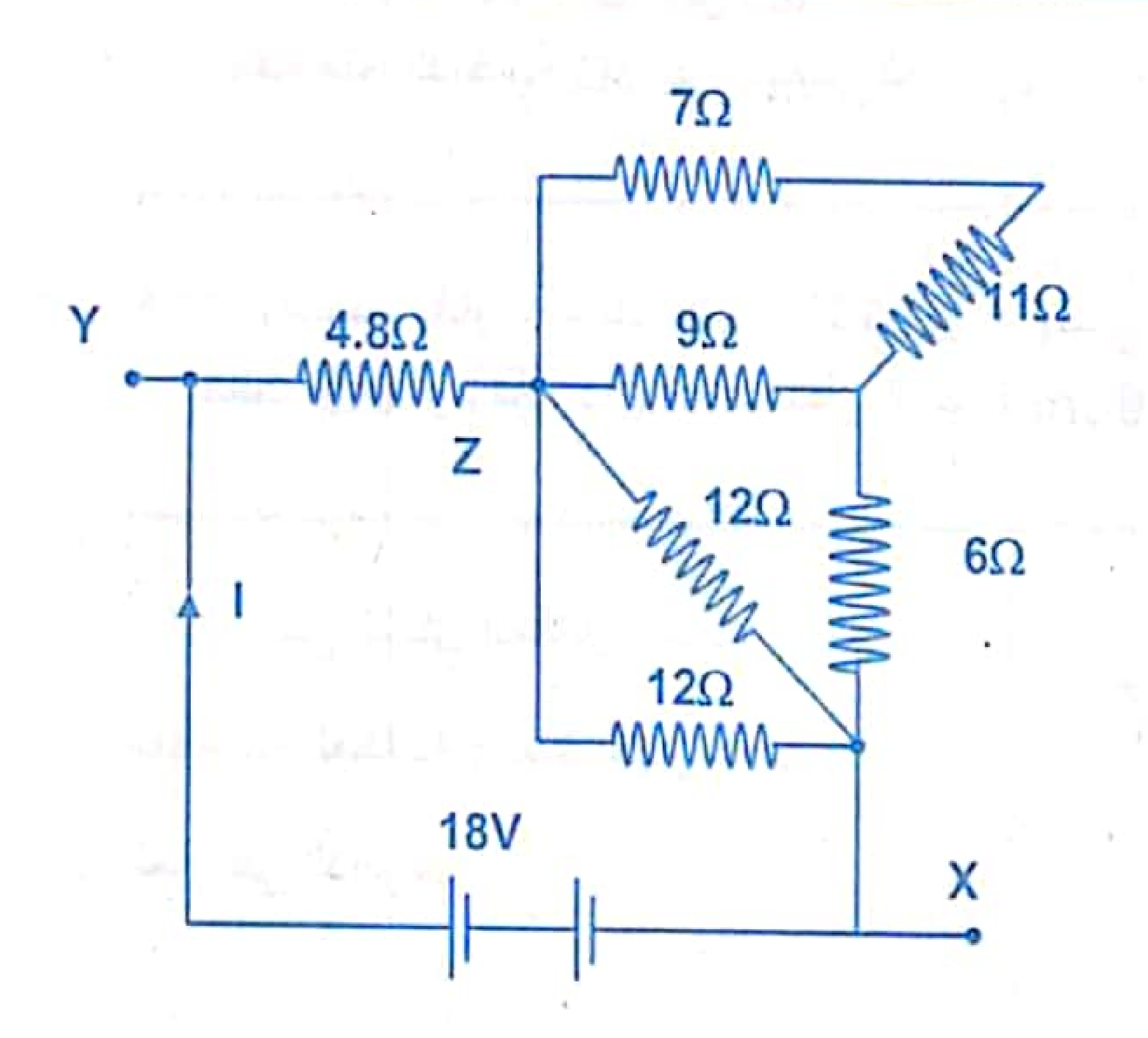
١٢٤- فى الدلنرة المرسومة احسب

١- شدة التيار الكلى

٢- فرق الجهد بين النقطتين X , Z

علماً بأن القوة الدافعة الكهربية للمصدر 18V ومقاومته الداخلية 0.2 Ω

[2A , 8V]



١٢٥- أوجد عدد المصابيح التى يمكن أن يضينها منبع كهربى قوته الدافعة الكهربية 230V ومقاومته الداخلية 20Ω إذا وصلت هذه المصابيح مرة على التوالى ثم مرة أخرى على التوازى علماً بأن مقاومة كل مصباح 10Ω وشدة التيار اللازمةلإضاءة كل مصباح 1A

[21Lamp – 11Lamp]

١٢٦- ثلاث مقاومات (60 , 40 , 20) أوم متصلة بمصدر كهربى فاذا كان فرق الجهد بين كل مقاومة هو (50 , 20 , 30) فولت على الترتيب بين بالرسم كيف توصل هذه المقاومات ثم احسب المقاومة الكلية للدائرة . $[\frac{100\Omega}{6}]$

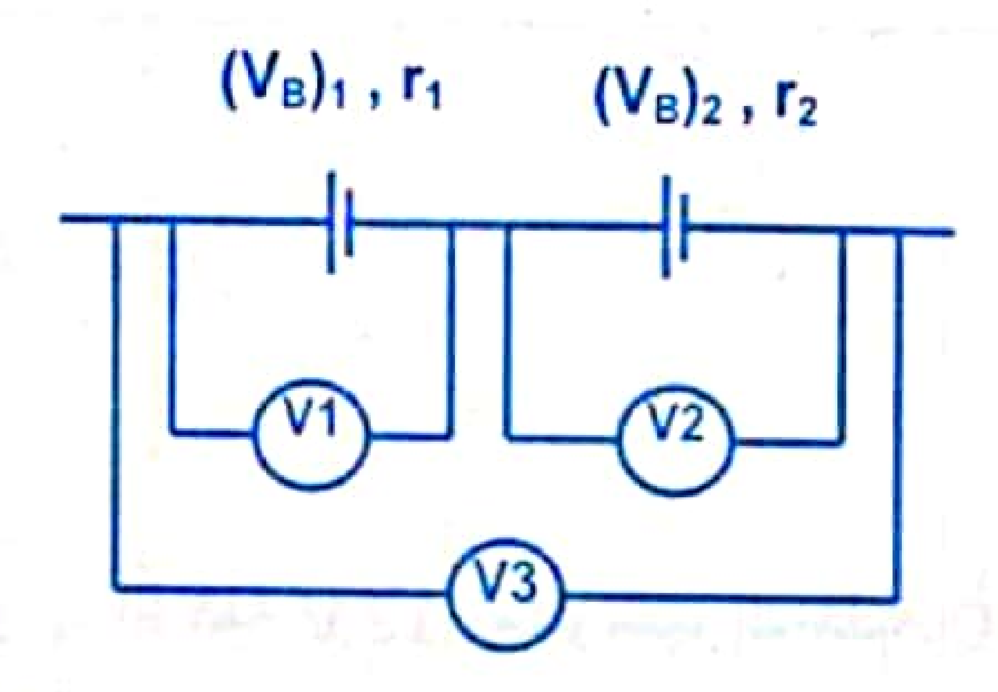
الدرس الثانى

قانون أوم للدائرة المغلقة ، قانون كيرشوف

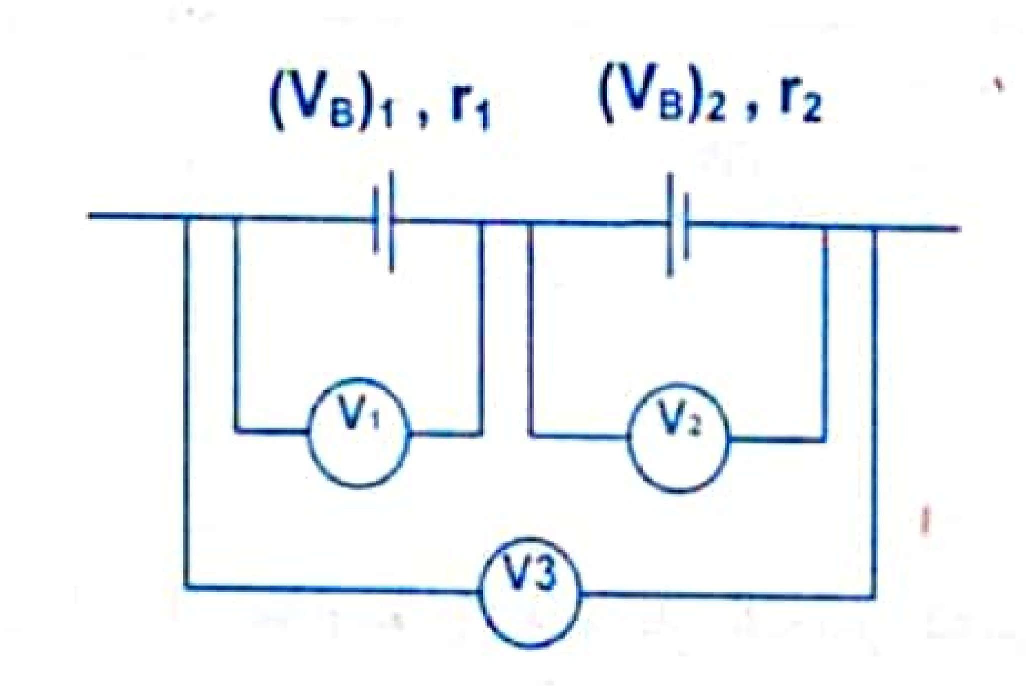
إرشادات لحل المسائل

- **قانون أوم للدائرة المغلقة :**
- لتعيين شدة التيار المار فى دائرة كهربية مغلقة (I) : $I = \frac{V_B}{R+r}$
- فى حالة عدم مرور تيار (I = 0) فإن : $V_B = V$

- فى حالة عمودين كهربيين متصلين على التوالى



فى حالة عمودين كهربيين متعاكسين



فإن

التوالى:

$$I = \frac{(V_B)_1+(V_B)_2}{R+r_1+r_2}$$

$V_1 = (V_B)_1 - Ir_1$

$V_2 = (V_B)_2 - Ir_2$

متعاكسين:

$(V_B)_1 > (V_B)_2$

$$I = \frac{(V_B)_1-(V_B)_2}{R+r_1+r_2}$$

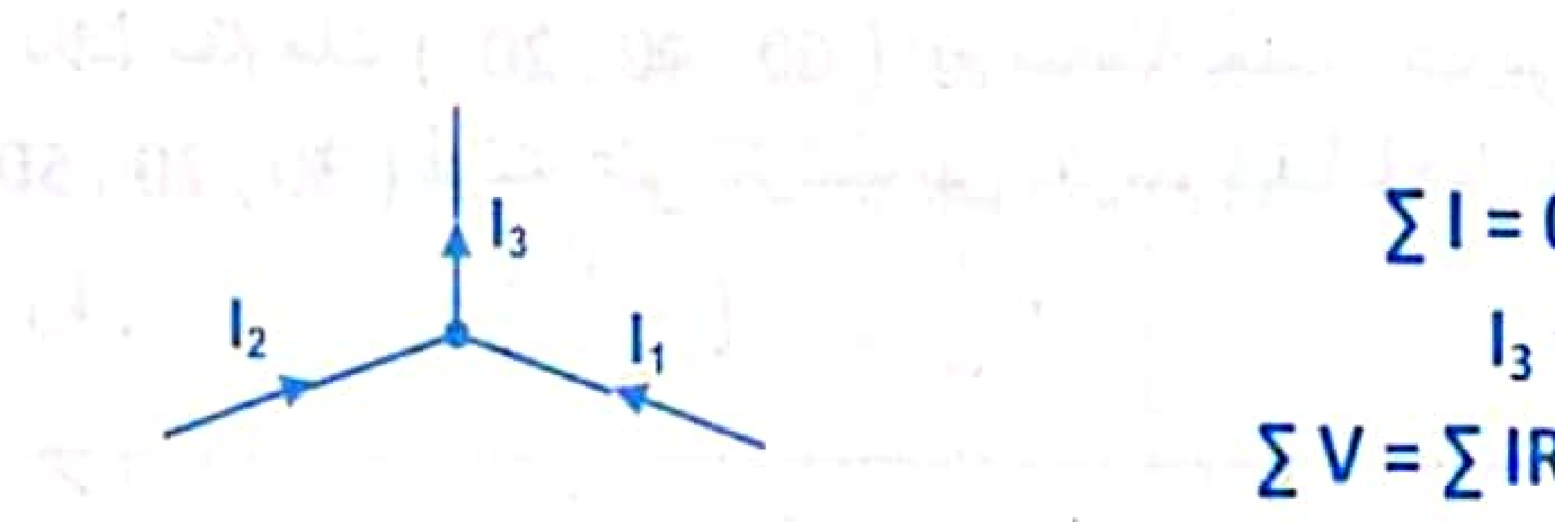
$V_1 = (V_B)_1 - Ir_1$ (حالة تفريغ)

$V_2 = (V_B)_2 + Ir$ (حالة شحن)

$V_3 = V_1 + V_2$

$V_3 = V_1 - V_2$

قانونا كيرشوف



- قانون كيرشوف الأول : $\sum I = 0$

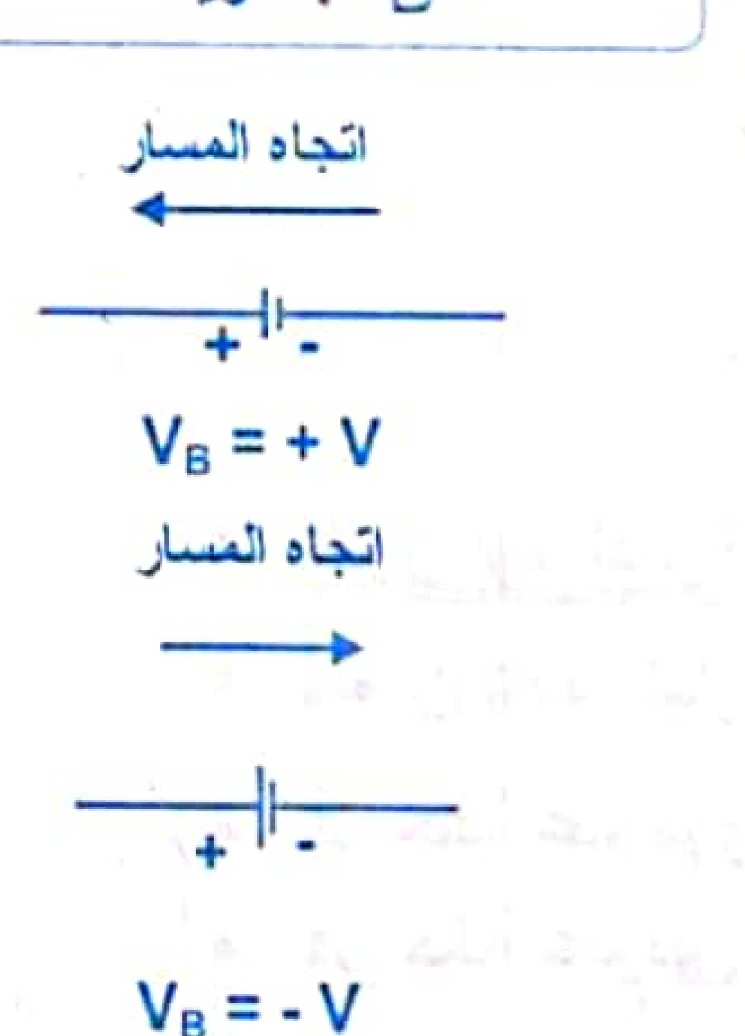
  $I_3 = I_1 + I_2$

- قانون كيرشوف الثانى : $\sum V = \sum IR$

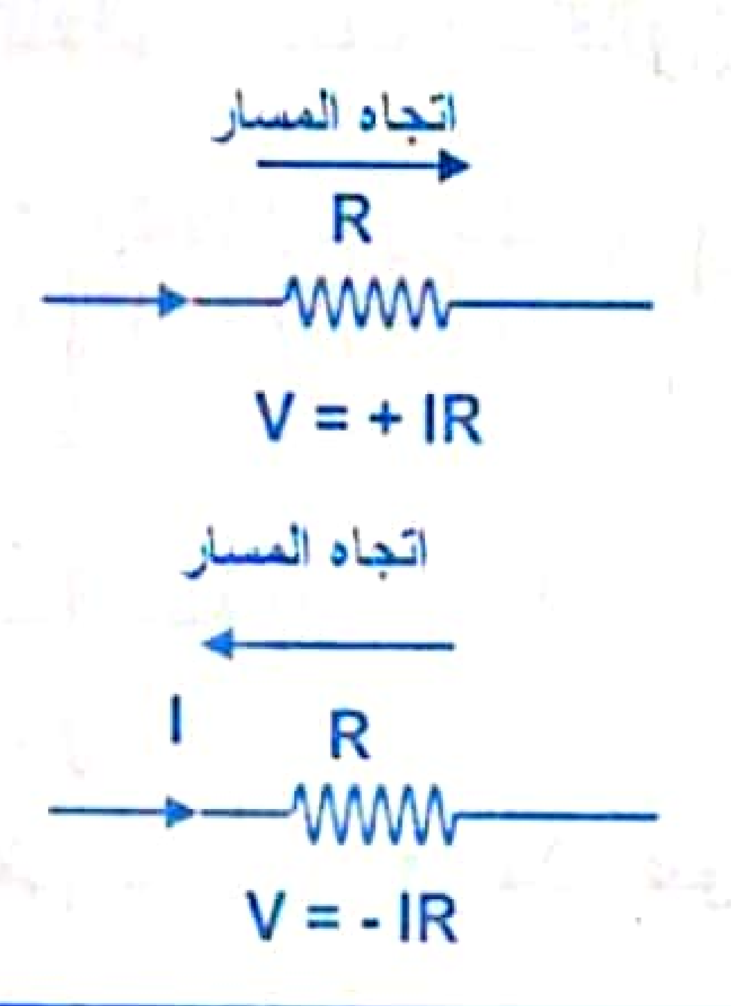
  $V_1 + V_2 = I_1 R_1 + I_2 R_2$

- قاعدة الأرشادات :

فى البطارية



فى المقاومة



مسائل : **قانون أوم للدائرة المغلقة**

١- مقاومة $4.7\ \Omega$ وصلت بين قطبى بطارية قوتها الدافعة $12\ V$ ومقاومتها الداخلية $0.3\ \Omega$ احسب :

(أ) شدة التيار المار فى الدائرة

(ب) فرق الجهد بين طرفى المقاومة [2.4A , 11.28V]

٢- بطارية قوتها الدافعة الكهربية $6\ V$ إذا وصلت بمقاومة $10\ \Omega$ يمر تيار شدته $0.5\ A$ احسب المقاومة الداخلية للبطارية . [2Ω]

٣- سلك معدنى طوله $30\ cm$ ومساحة مقطعه $0.3\ cm^2$ والمقاومة النوعية لمادته $5\times10^{-7}\ \Omega.m$ وصل على التوالى مع مقاومة مقدارها $8.5\ \Omega$ وبطارية قوتها الدافعة الكهربية $18\ V$ ومقاومتها الداخلية $1\ \Omega$ ، احسب شدة التيار المار فى الدائرة . [1.8A]

٤- وصلت بطارية $6\ V$ مقاومتها الداخلية $1\ \Omega$ وأميتر مقاومته مهملة ومقاومة ثابتة (R) وريوستات معاً على التوالى ، فعند ضبط الزالق عند بداية الريوستات مر بالدائرة تيار شدته $0.6\ A$ ، وعند ضبط الزالق عند نهاية الريوستات مر بالدائرة تيار شدته $0.1\ A$ احسب : (أ) المقاومة (R)

(ب) مقاومة الريوستات [9Ω , 50Ω]

٥- ثلاث مقاومات $3\ \Omega$, $6\ \Omega$, $4\ \Omega$ متصلة معاً على التوالى ببطارية emf لها $30\ V$ ومقاومتها الداخلية $2\ \Omega$
احسب : (أ) المقاومة الكلية المكافئة (ب) فرق الجهد بين طرفى كل مقاومة
(جـ) شدة التيار المار فى الدائرة [15Ω , 2A , 6V , 12V , 8V]

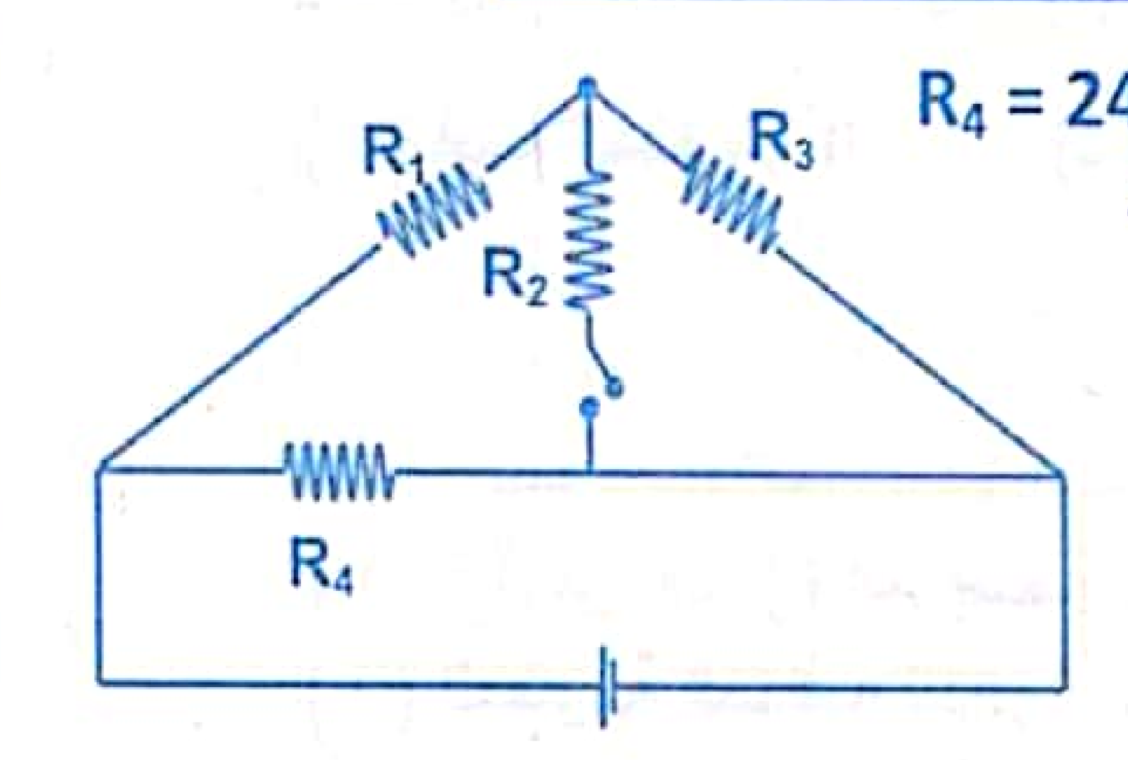
٦- مقاومتان $R_1 = 6\ \Omega$ ، $R_2 = 4\ \Omega$ وصلتا معاً على التوازى بين طرفى مصدر كهربى قوته الدافعة الكهربية $6\ V$ ومقاومته الداخلية $0.1\ \Omega$ احسب : أ – شدة التيار المار فى الدائرة ب – القدرة الكهربية المستمدة من المصدر الكهربى جـ - معدل الطاقة الكهربية المستنفذة فى R_1 وكذلك فى R_2
[2.4A , 14.4W , 5.53W , 8.29W]

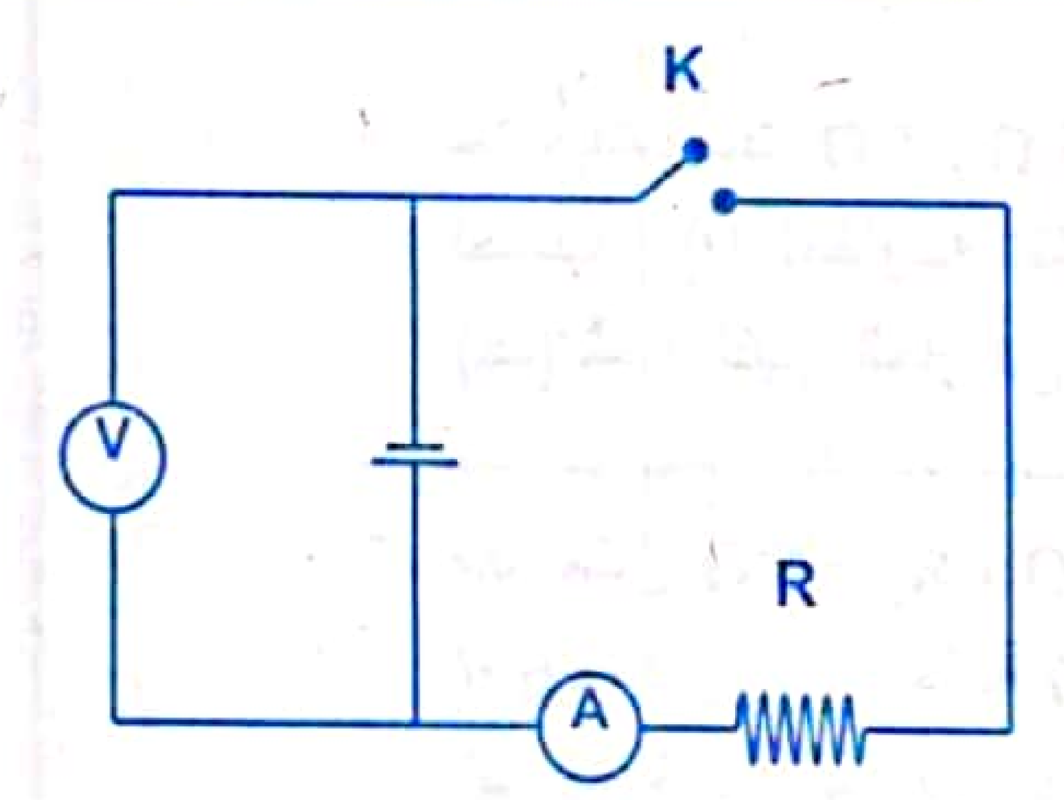
٧- وصل عمود كهربى مع مقاومة قدرها $1.9\ \Omega$ فمر تيار شدته $0.5\ A$ وعندما استبدلت هذه المقاومة بمقاومة أخرى قدرها $10.6\ \Omega$ هبطت قيمة شدة التيار إلى $0.125\ A$ احسب emf للعمود .
[1.45V]

٨- عمود كهربى متصل مع مقاومة (R) فكانت شدة التيار المار فيها هى (I) وعندما وصلت مقاومة أخرى $\frac{R}{2}$ مع المقاومة الأولى على التوازى زادت شدة التيار إلى الضعف . احسب المقاومة الداخلية للعمود الكهربى بدلالة R [$\frac{R}{3}$]

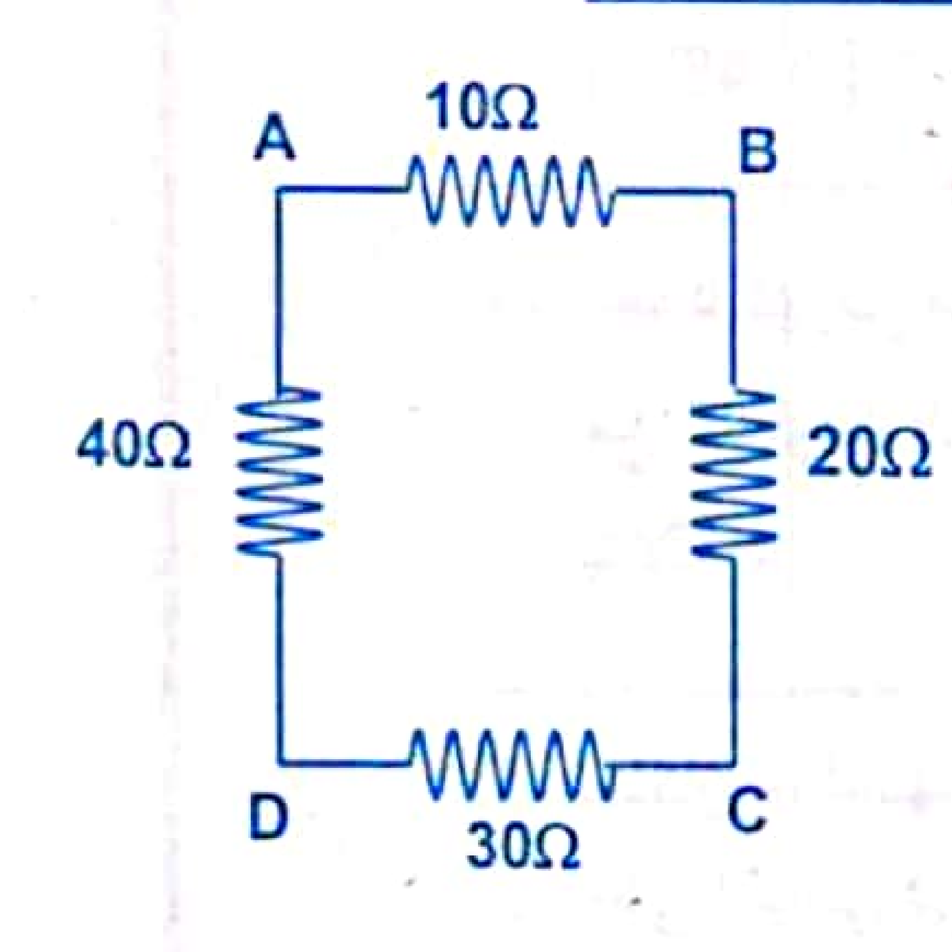
٩- سلكان متشابهان مصنوعان من نفس المادة طول كل منهما $50\ cm$ ومساحة مقطعيهما $2\ mm^2$ وصلا معاً على التوالى فى دائرة كهربية مع عمود مقاومته الداخلية $0.5\ \Omega$ فكانت شدة التيار المار فى الدائرة $2\ A$ وعندما وصلا نفس السلكين معاً على التوازى مع نفس العمود الكهربى كانت شدة التيار الكلى المار فى الدائرة $6\ A$ احسب :
أ – القوة الدافعة الكهربية للعمود الكهربى المستخدم .
ب – التوصيلية الكهربية لمادة السلك . [9V , $125X10^3\ \Omega^{-1}.m^{-1}$]

١٠- أربع مقاومات $R_1 = 6\ \Omega$ ، $R_2 = 3\ \Omega$ ، $R_3 = 6\ \Omega$ ، $R_4 = 24\ \Omega$ متصلين كما فى الدائرة المقابلة عند فتح المفتاح يمر فى البطارية تيار $1\ A$ وعند غلق المفتاح يمر تيار $1.25\ A$ احسب المقاومة الداخلية للمصدر وقوته الدافعة الكهربية . [2Ω , 10V]

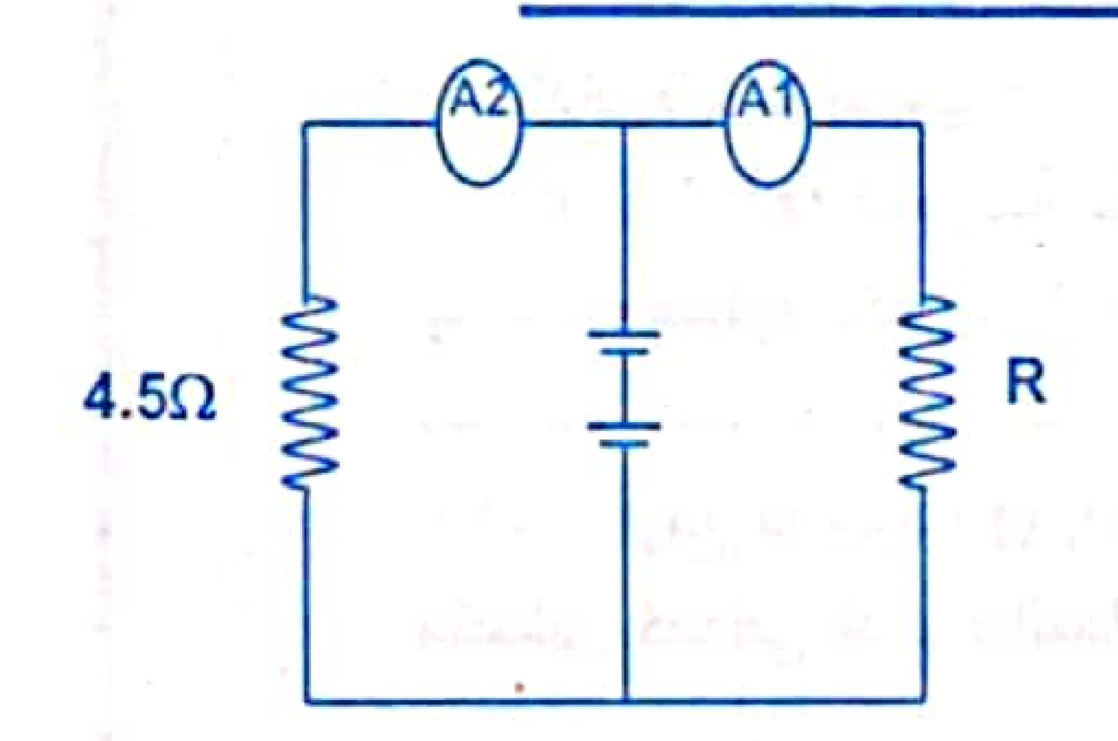




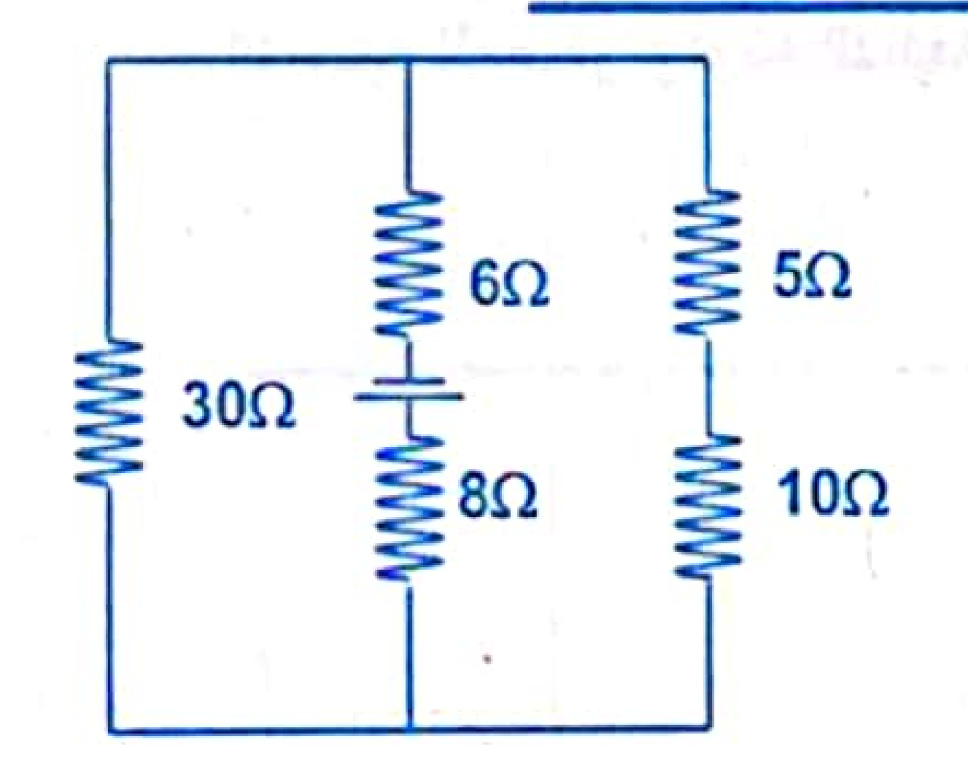
١١- في الدائرة المقابلة :
قراءة الفولتميتر 12 V عندما يكون المفتاح (K) مفتوحاً ، وعندما
يكون المفتاح (K) مغلقاً يقرأ الفولتميتر 9 V ويقرأ الأميتر 1.5 A
أوجد : أ – قيمة emf للبطارية
ب – قيمة المقاومة الداخلية للبطارية جـ - قيمة المقاومة (R)
د – التوصيلية الكهربية لمادة سلك المقاومة (R) إذا علمت أنها عبارة عن سلك طوله 6 m ومساحة مقطعه 0.1 cm^2 هـ - قراءة الفولتميتر إذا استبدلت المقاومة (R) بأخرى قيمتها 8 Ω
[12V , 2Ω , 6Ω , $10^5 Ω^{-1}.m^{-1}$, 9.6V]



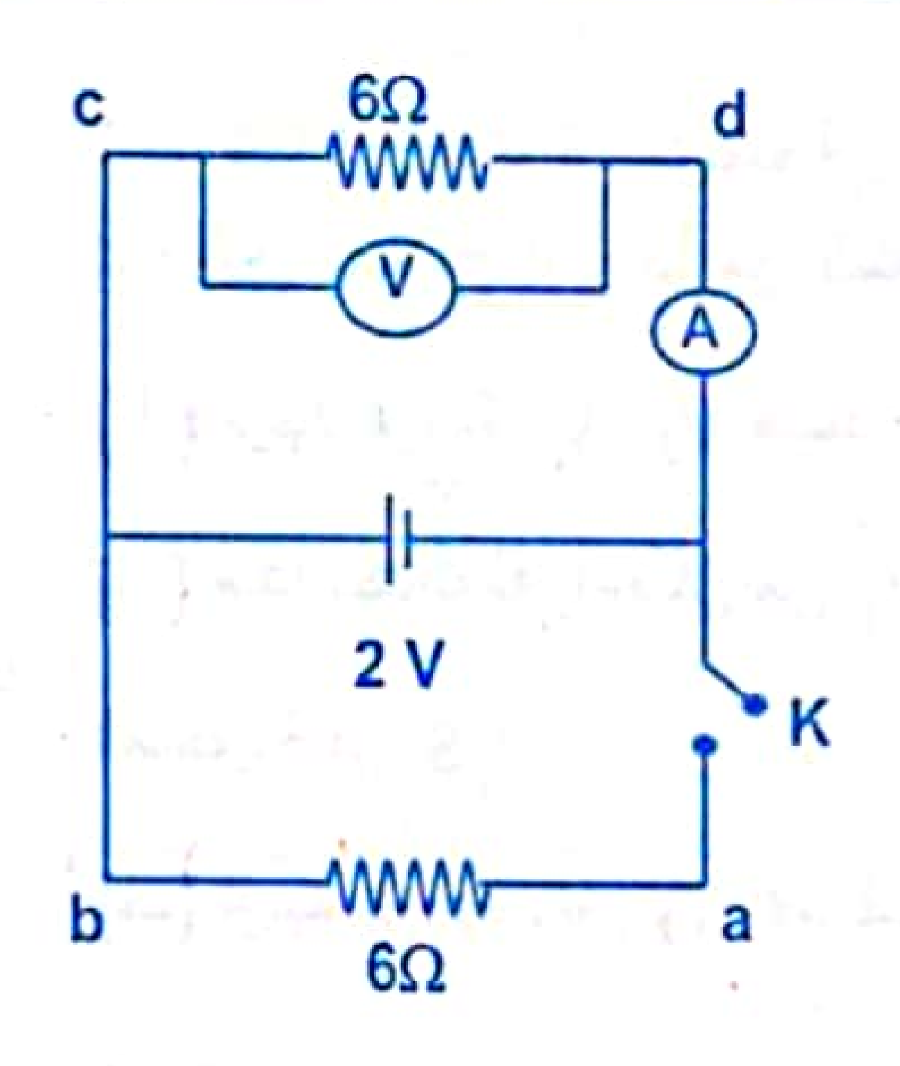
١٢- الرسم المقابل ، يوضح أربع مقاومات متصلة في شكل مربع ABCD
(أ) ما النقطتين التين يجب توصيل البطارية بهما ليمر تيار متساوى في
جميع المقاومات ؟ (ب) احسب القوة الدافعة الكهربية للبطارية
(علماً بأن : شدة التيار المار في كل مقاومة 0.25 A والمقاومة الداخلية
للبطارية 1 Ω) [النقطتان D , B , 13V]



١٣- في الدائرة المقابلة :
إذا كانت قراءة الأميتر (A_1) = A_1 1 وقراءة الأميتر (A_2) = 2 A
والمقاومة الداخلية للبطارية (r) = 1 Ω احسب :
(أ) قيمة المقاومة R (ب) القوة الدافعة الكهربية للبطارية
[9Ω , 12V]

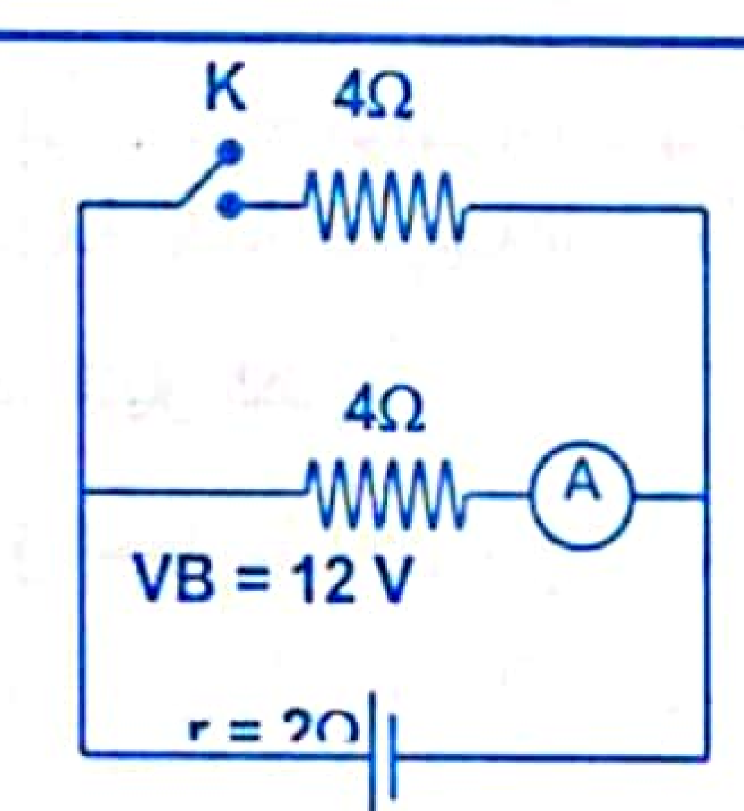


١٤- من الدائرة الموضحة بالرسم احسب :
(أ) المقاومة المكافئة للدائرة الخارجية
(ب) القوة الدافعة الكهربية للمصدر
(علماً بأن : شدة التيار المار في المقاومة 30 Ω تساوى 1 A
والمقاومة الداخلية للمصدر r = 2 Ω) [24Ω , 78V]



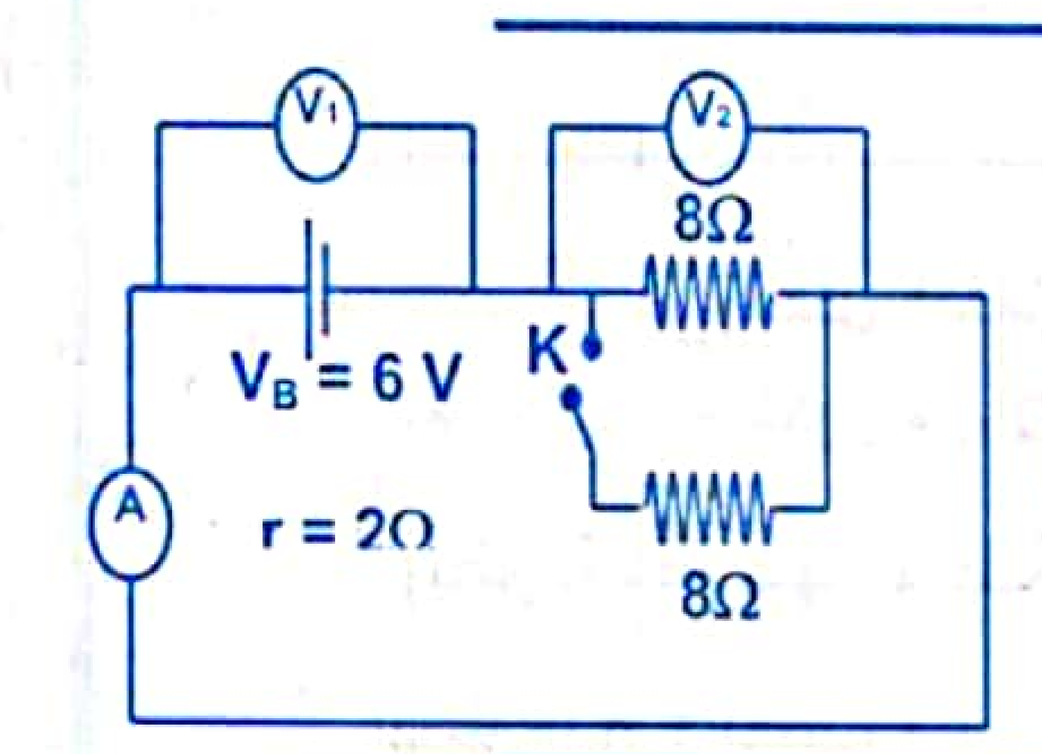
١٥- في الدائرة المقابلة :
إذا كانت المقاومة الداخلية للبطارية 2 Ω أوجد قراءة كل من
الأميتر والفولتميتر في حالة :
(أ) المفتاح (K) مفتوح
(ب) المفتاح (K) مغلق

[0.25A , 1.5V , 0.2A , 1.2V]

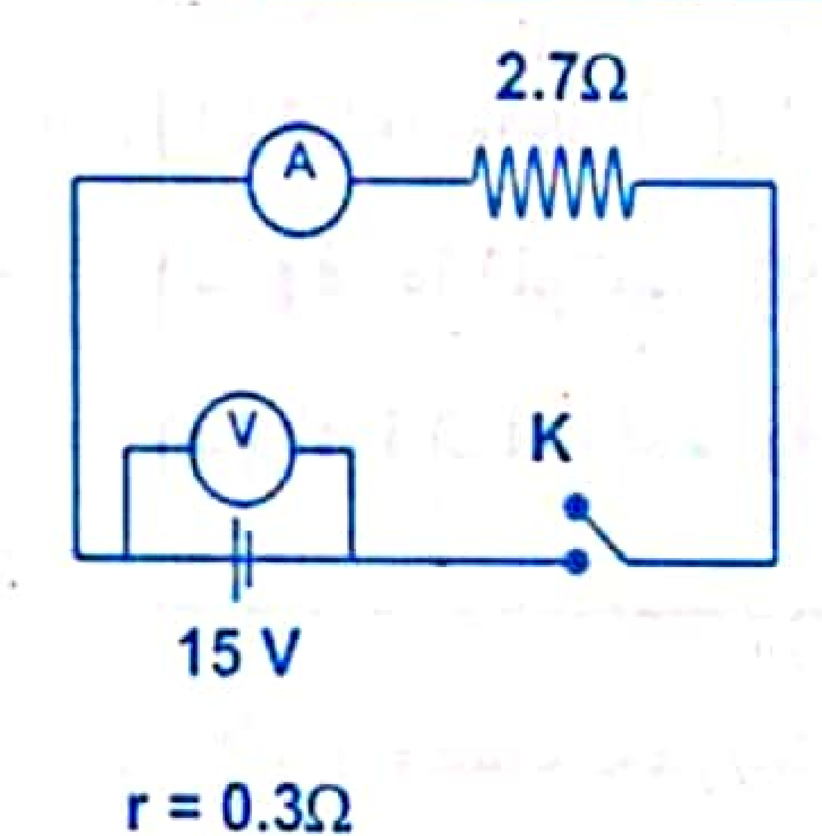


١٦- في الدائرة الموضحة بالشكل أوجد :
قراءة الأميتر (A) عندما يكون :
(أ) المفتاح K مفتوحاً
(ب) المفتاح K مغلقاً

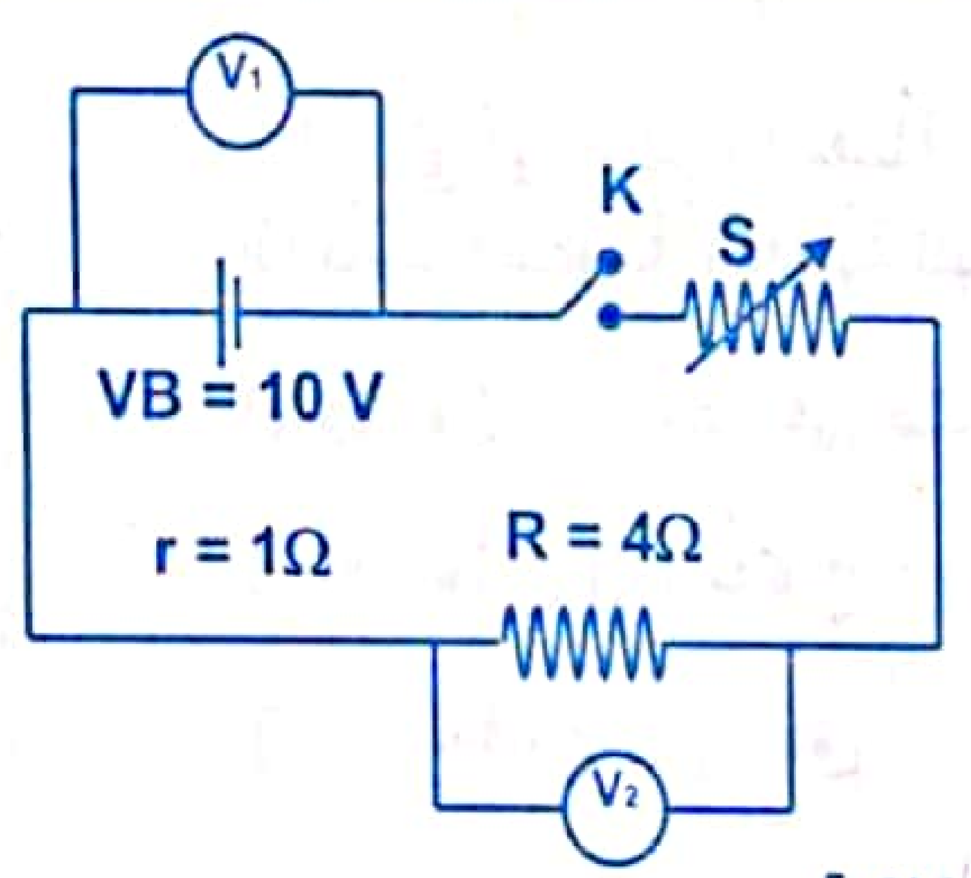
[2A , 1.5A]



١٧- من الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل أوجد قراءة كل من
V_2 , V_2 , A في الحالتين : أ - المفتاح K مفتوح
ب - المفتاح K مغلق [0.6A , 4.8V , 4.8V , 1A , 4V , 4V]



١٨- في الشكل المقابل :
دائرة كهربية تتكون من بطارية 15 V مقاومتها الداخلية 0.3 Ω
تتصل بمقاومة 2.7 Ω احسب قراءة الفولتميتر في الحالات الآتية :
(أ) المفتاح K مفتوح بفرض أن مقاومة الفولتميتر لا نهائية
(ب) المفتاح K مغلق [15V , 13.5V]

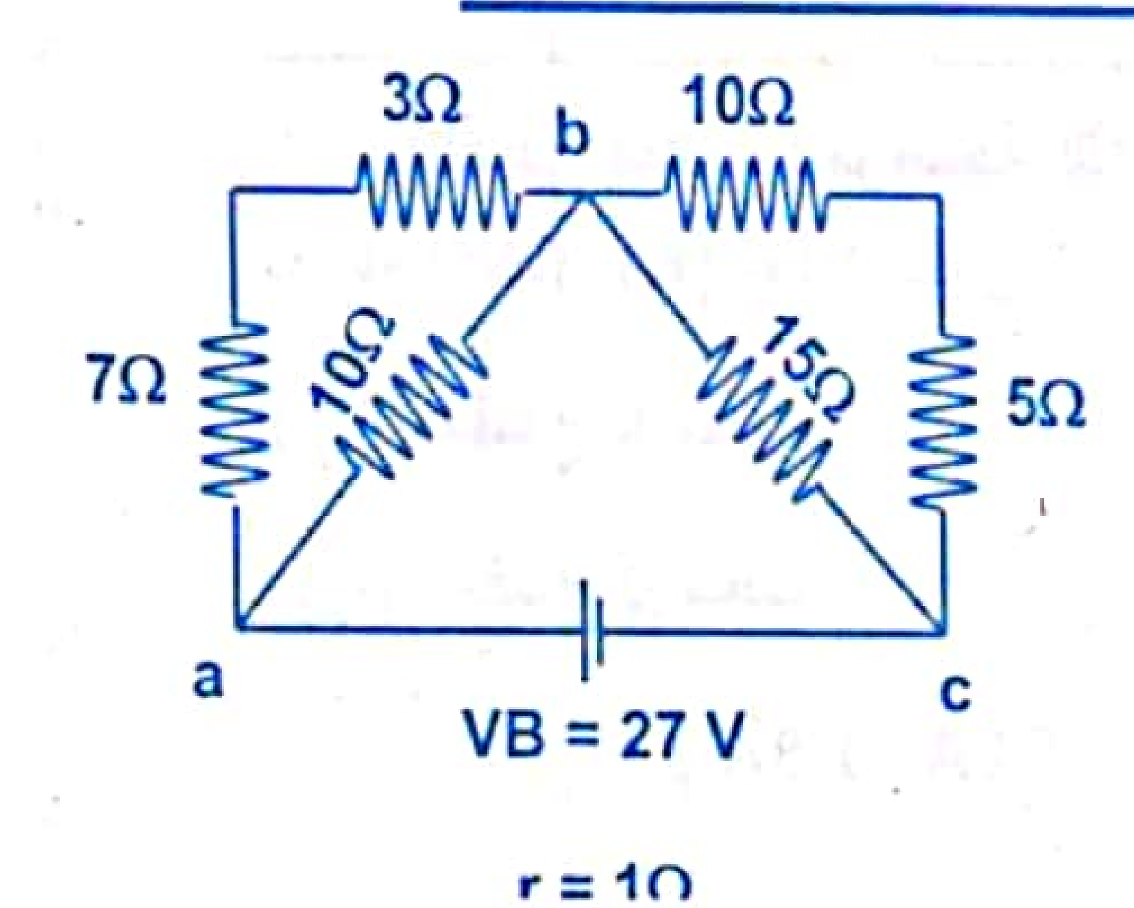


١٩- في الدائرة الموضحة :
إذا أغلق المفتاح K وأخذ من المقاومة S ما قيمته 5 Ω

(أ) أوجد قراءة V_2 , V_1 حينئذ .

(ب) ماذا يحدث لقراءة كل من V_2 , V_1 إذا زادت قيمة المقاومة المأخوذة من S ؟

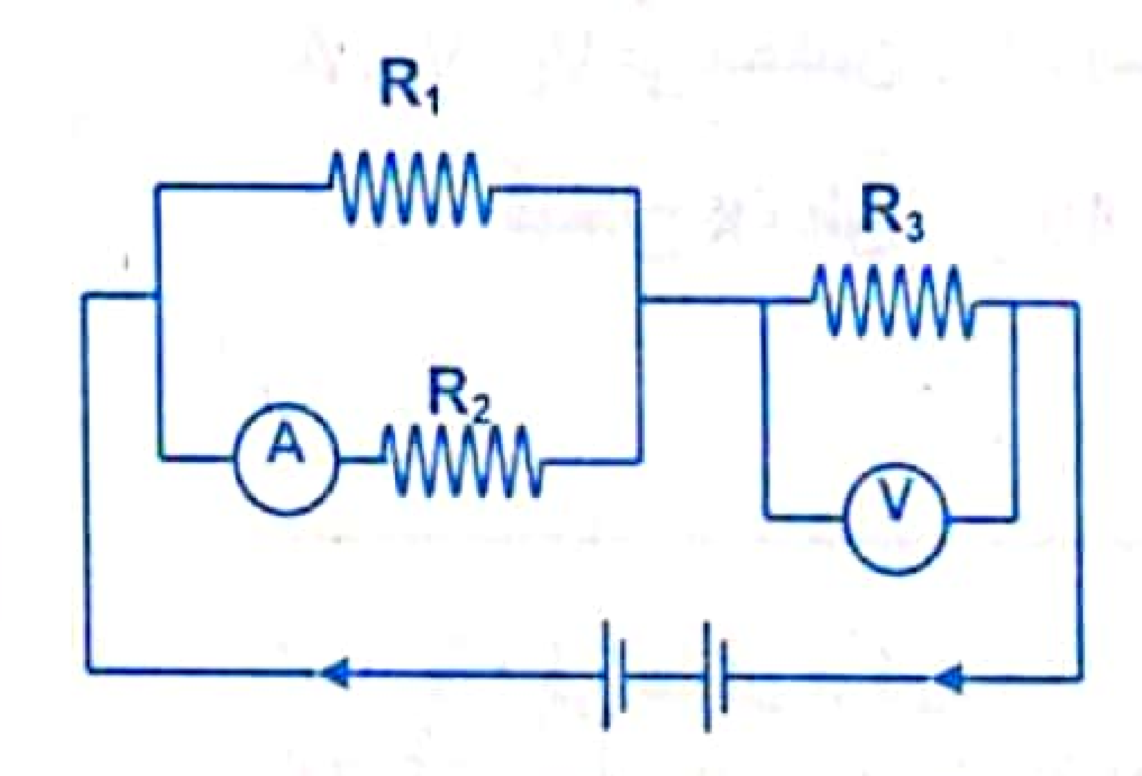
(جـ) أوجد قراءة V_2 , V_1 عند فتح المفتاح K   [9V , 4V , 10V , 0]



٢٠- في الدائرة الموضحة احسب :
(أ) المقاومة الكلية الخارجية للدائرة

(ب) شدة التيار الكلى

(جـ) فرق الجهد بين c , b   [12.5 Ω , 2 A , 15 V]



٢١- في الشكل المقابل :
دائرة كهربية تتكون من R₁ = 6 Ω ، R₂ = 3 Ω ، R₃ = 2 Ω

وبطارية مقاومتها الداخلية 1 Ω فإذا كان التيار المار فى R_1 يساوى 1 A احسب :

(أ) قراءة الأميتر (A).

(ب) قراءة الفولتميتر (V)

(جـ) القوة الدافعة الكهربية للبطارية   [2 A , 6 V , 15 V]

٢٢- وصلت المقاومات 10 Ω ، 20 Ω ، 40 Ω مع مصدر كهربى بيّن بالرسم كيف يمكن توصيل هذه المقاومات ليمر تيار شدته 0.4 A ، 0.5 A ، 0.1 A فى هذه المقاومات على الترتيب ثم احسب القوة الدافعة الكهربية للمصدر بفرض أن المقاومة الداخلية 2 Ω .

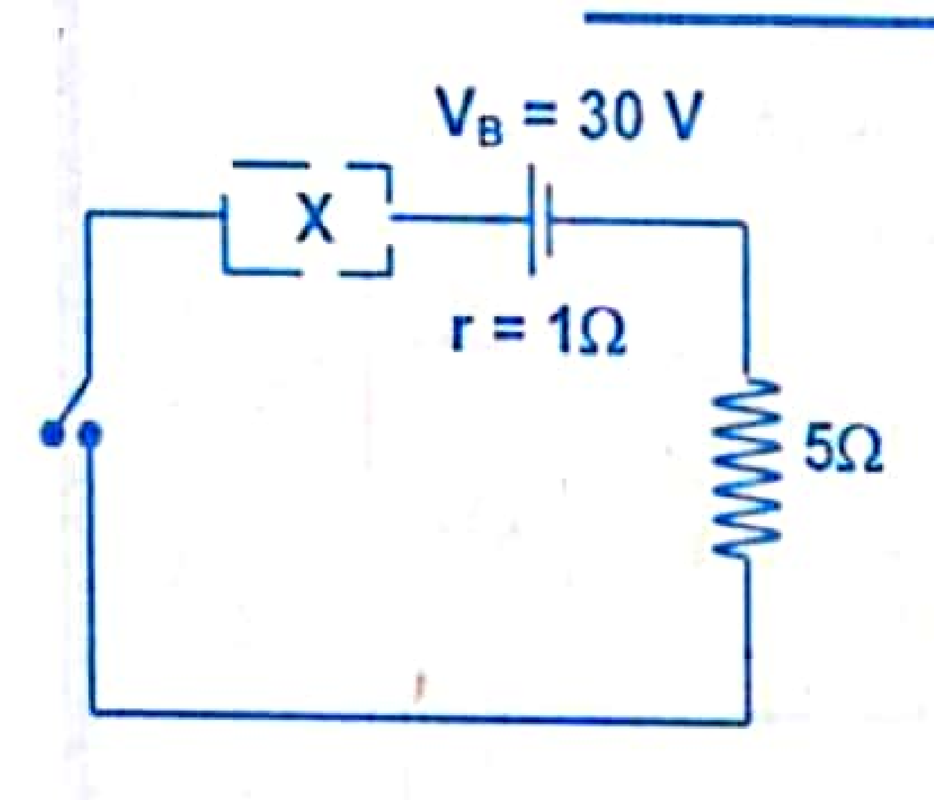
[15 V]

٢٣- ثلاث مقاومات $8\ \Omega$ ، $6\ \Omega$ ، $16\ \Omega$ متصلة معاً ثم وصلت المجموعة بمصدر تيار كهربى مقاومته الداخلية $1.2\ \Omega$ وعند غلق الدائرة كان فرق الجهد على المقاومات $2\ V$ ، $6\ V$ ، $4\ V$ على الترتيب احسب القوة الدافعة الكهربية للمصدر . [7.5 V]

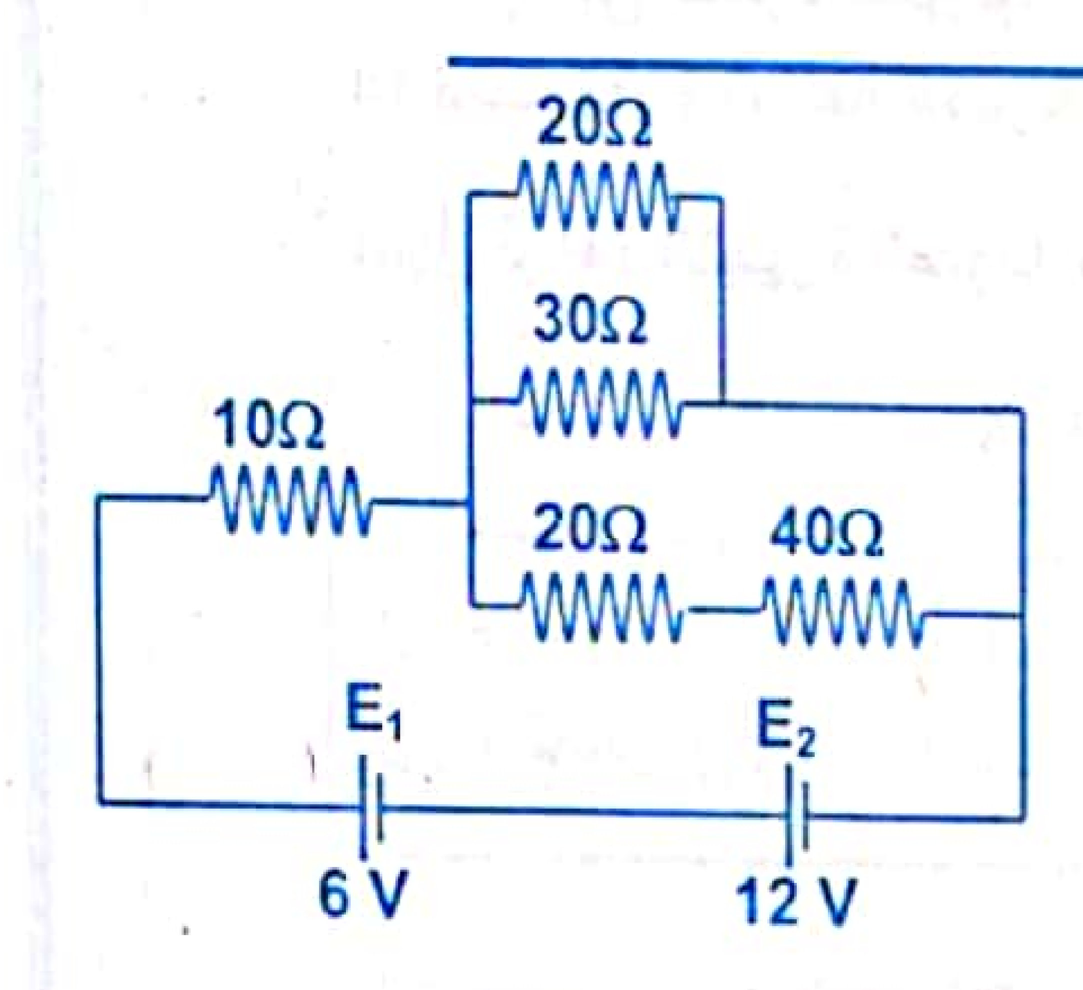
٢٤- دائرة كهربية تحتوى على أربع مقاومات $(R_1 ، R_2 ، R_3 ، R_4)$ أوم ، فعندما مر فى هذه المقاومات تيار شدته $(0.3 ، 0.3 ، 0.4 ، 0.2)$ أمبير على الترتيب وكانت قيمة $R_1 = 6\ \Omega$ ، $R_3 = 15\ \Omega$ والمقاومة الداخلية للبطارية $1\ \Omega$:

(أ) بيّن بالرسم كيفية توصيل هذه المقاومات (ب) احسب المقاومة الكلية للدائرة

(جـ) احسب القوة الدافعة الكهربية للمصدر [14 Ω , 7.667 Ω , 8.4 V , 6.9 V]

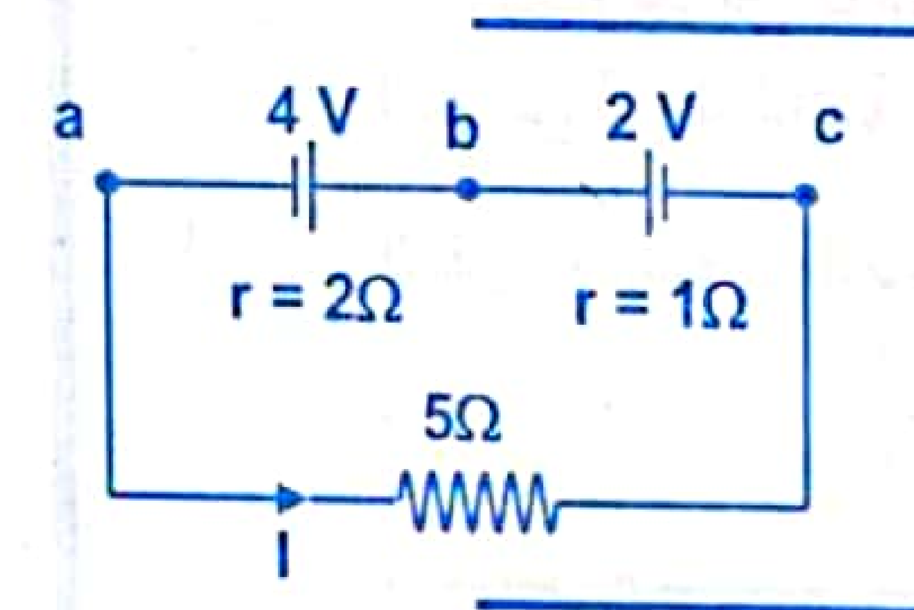


٢٥- إذا كان لديك ثلاث مقاومات $R_1 = 3\ \Omega$ ، $R_2 = 6\ \Omega$ ، $R_3 = 2\ \Omega$ اشرح كيف توصل هذه المقاومات معاً للحصول على مقاومة مكافئة $= 4\ \Omega$ ادمج الشكل المقترح للمقاومات فى الموضع X الموضح بالرسم ثم ارسم الدائرة كاملة فى كراسة الإجابة ، واحسب شدة التيار المار فى المقاومة $6\ \Omega$ [1 A]



٢٦- احسب المقاومة الكلية الخارجية للدائرة الموضحة بالشكل وكذلك شدة التيار الكلى المار بها إذا كانت المقاومة الداخلية لكل عمود $2\ \Omega$

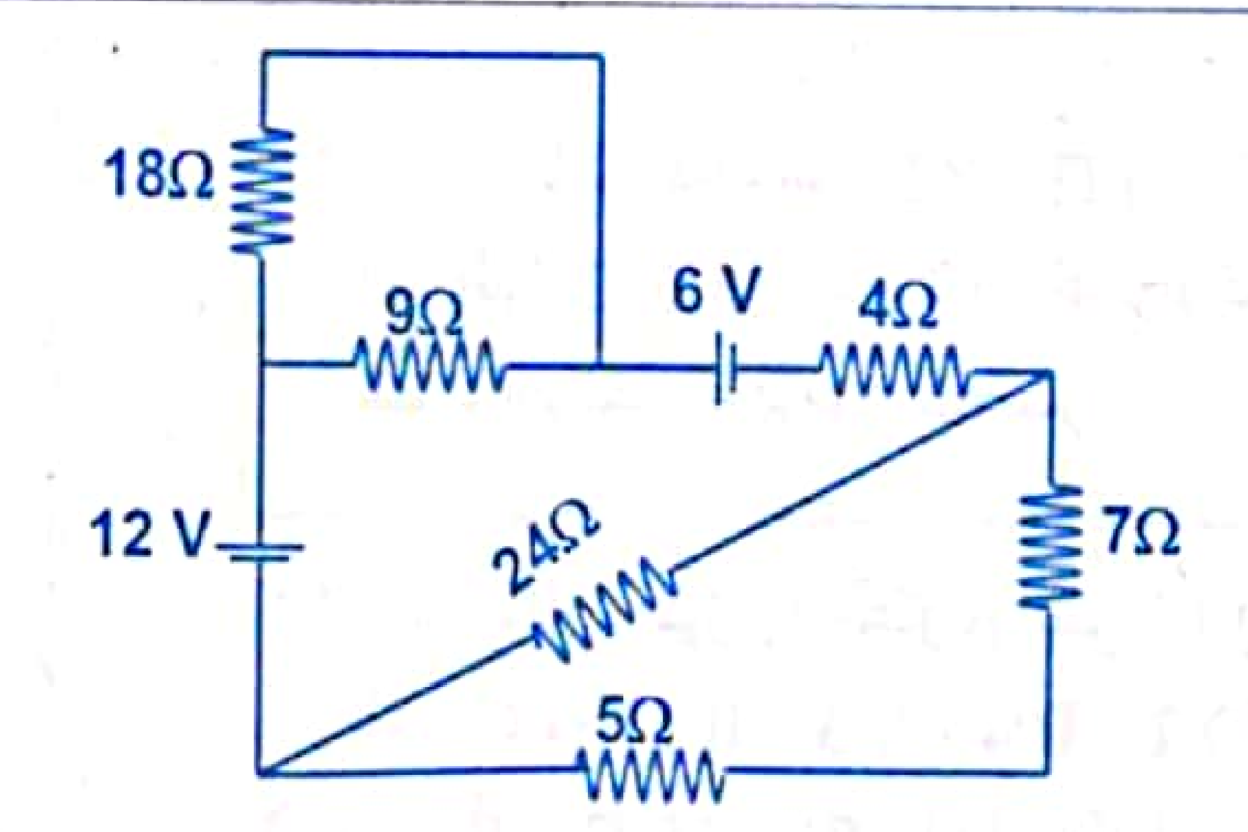
[20 Ω , 0.75 A]



٢٧- من الدائرة المقابلة أوجد :

(أ) شدة التيار المار فى الدائرة (ب) فرق الجهد بين النقطتين a ، b

(جـ) فرق الجهد بين النقطتين b ، c [0.25 A , 3.5 V , 2.25 V]

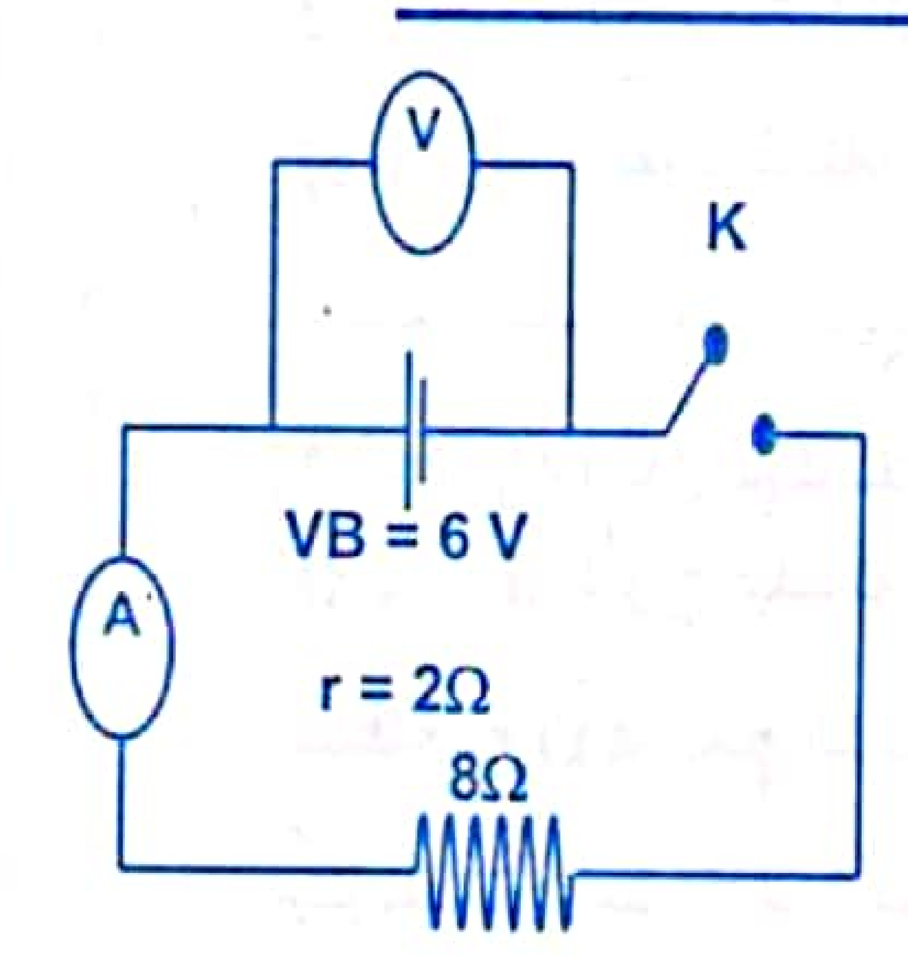


٢٨- من الدائرة المقابلة أوجد :

(أ) شدة التيار المار خلال البطارية 12 V

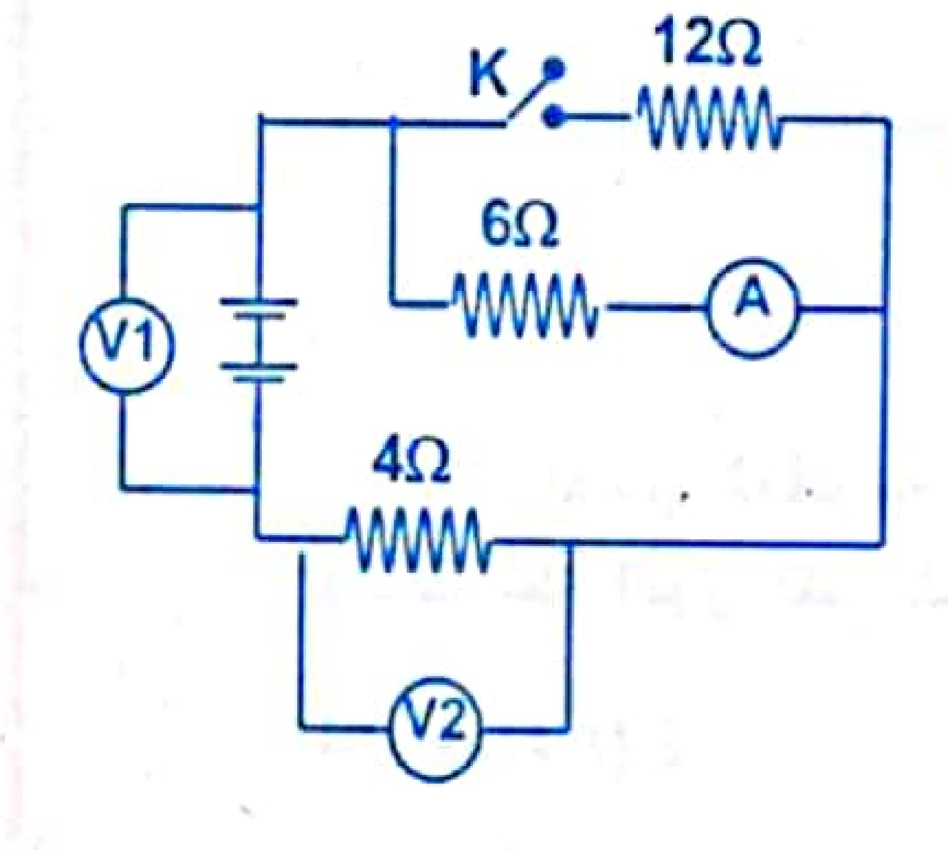
(ب) القدرة المستنفذة فى المقاومة 9 Ω

[0.33 A , $\frac{4}{9}$ $watt$]



٢٩- لاحظ الدائرة الكهربية المبينة بالشكل ثم سجل قراءات كل من الفولتميتر والأميتر حسب الجدول التالى :

المفتاح K	قراءة الفولتميتر (V) بالفولت	قراءة الأميتر (A) بالأمبير
مفتوح	....	....
مغلق	....	....

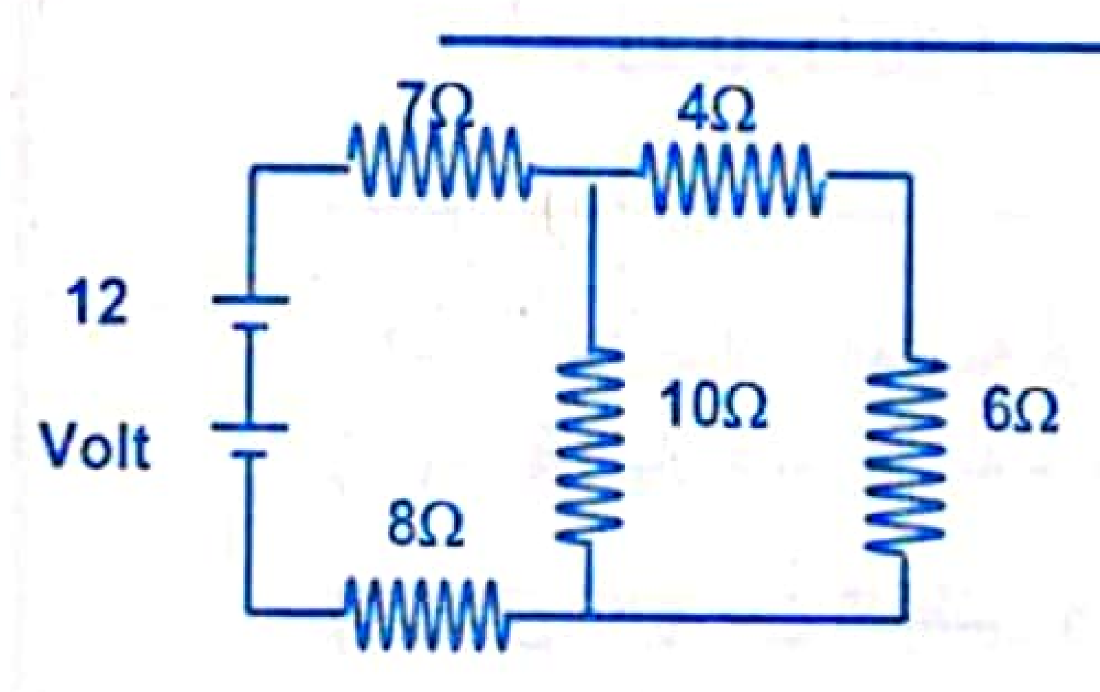


٣٠- فى الدائرة الكهربية الموضحة :

إذا كانت القوة الدافعة الكهربية للبطارية 12 V ومقاومتها الداخلية 2 Ω

سجل قراءة الأجهزة المدونة بالجدول التالى :

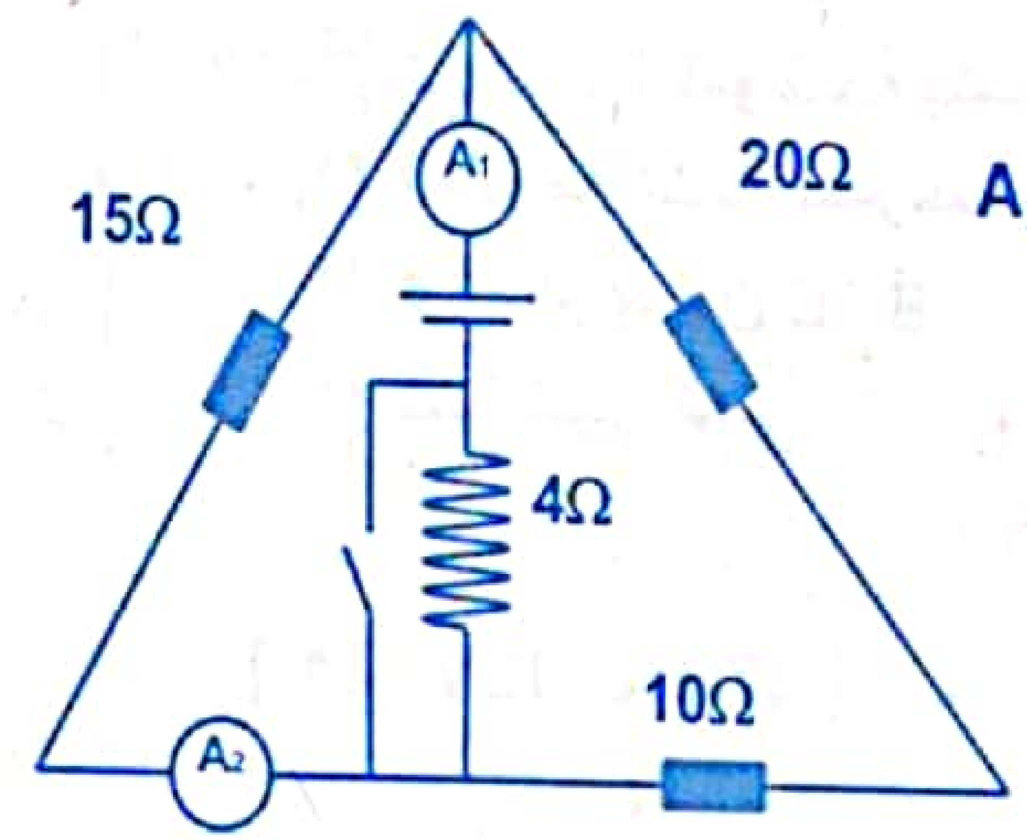
الجهاز	K مفتوح	K مغلق
الأميتر (A)	....	....
الفولتميتر (V_1)	....	....
الفولتميتر (V_2)	....	....



٣١- أوجد من الدائرة المبينة بالشكل شدة التيار الكهربى فى المقاومة 7 Ω والمقاومة 10 Ω مع إهمال المقاومة الداخلية للمصدر الكهربى [0.6 A , 0.3 A]

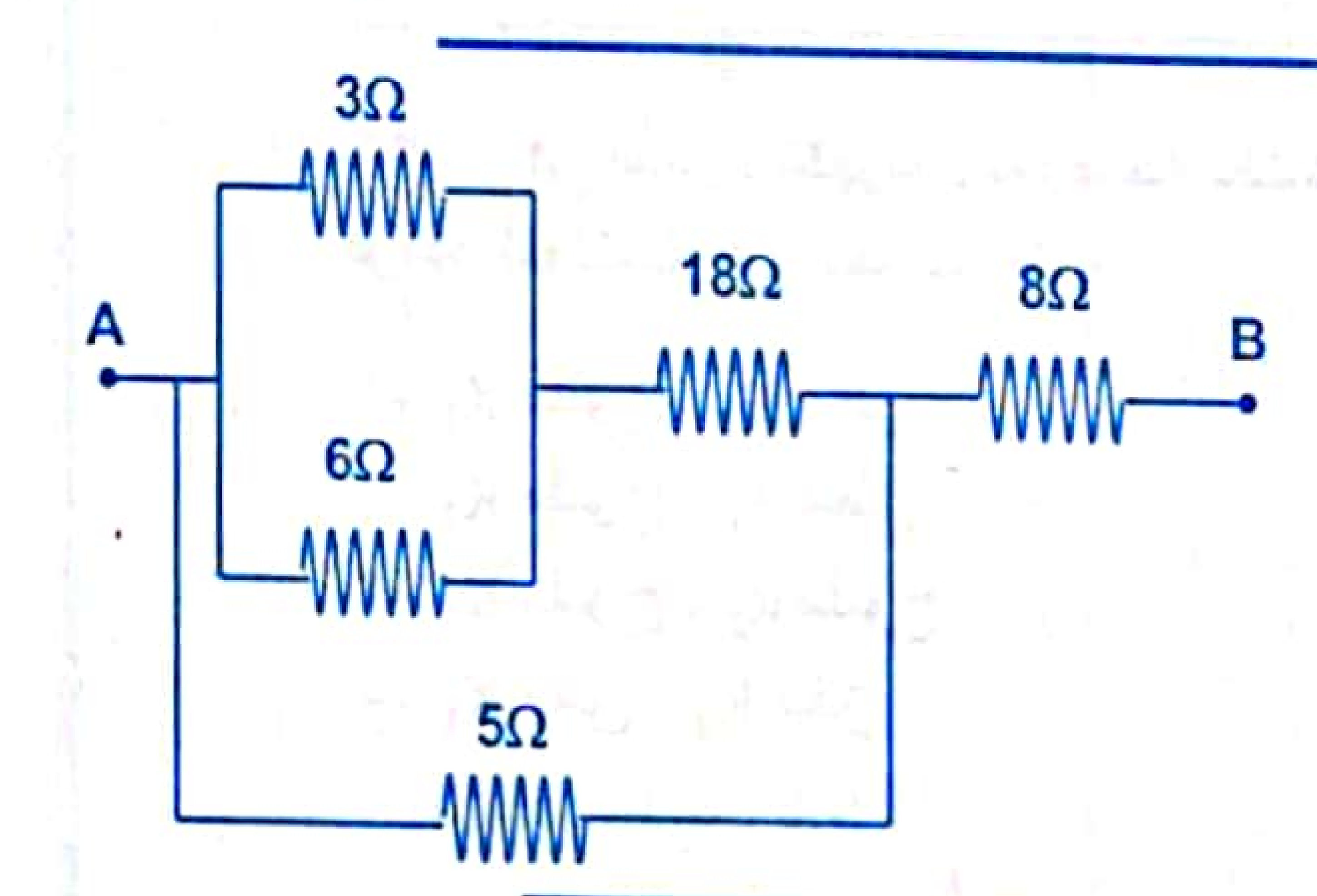
٣٢- في الدائرة الموضحة بالشكل القوة الدافعة للبطارية 12 فولت ومقاومتها الداخلية 2 أوم احسب قراءة الأميتر A_1 , A_2 والمفتاح مفتوح ثم والمفتاح مغلق .

مغلق $[1 , \frac{2}{3}]$ مفتوح $[\frac{3}{4} , \frac{1}{2}]$



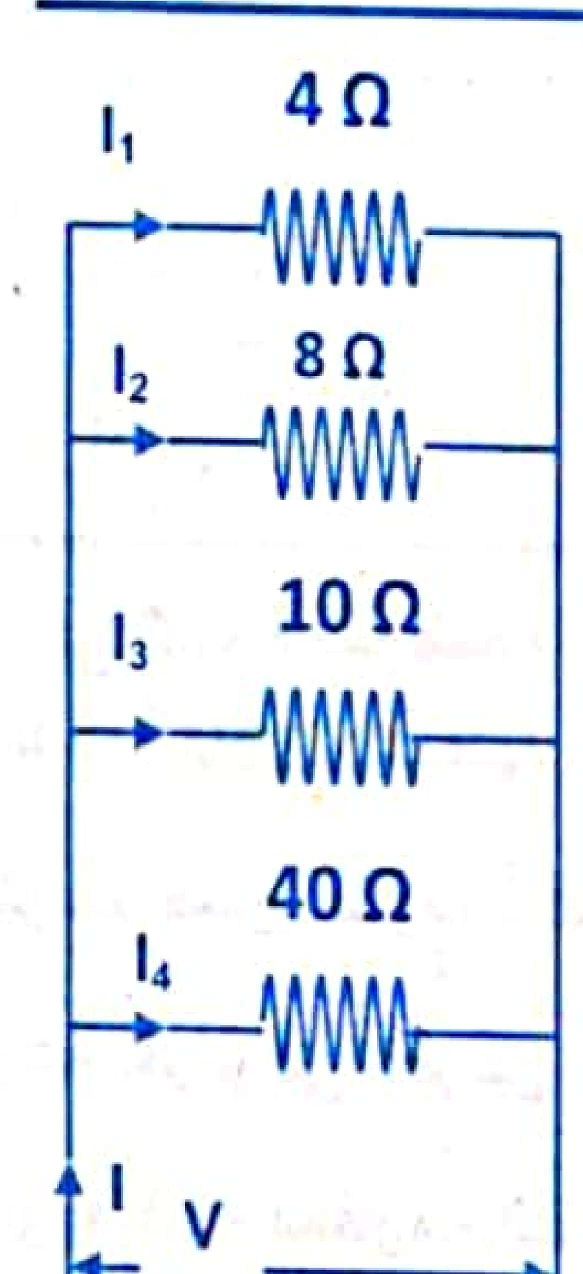
٣٣- من الدائرة الموضحة في الشكل احسب المقاومة الكلية واحسب فرق الجهد على كل مقاومة إذا كان فرق الجهد بين A ، B = 60 فولت

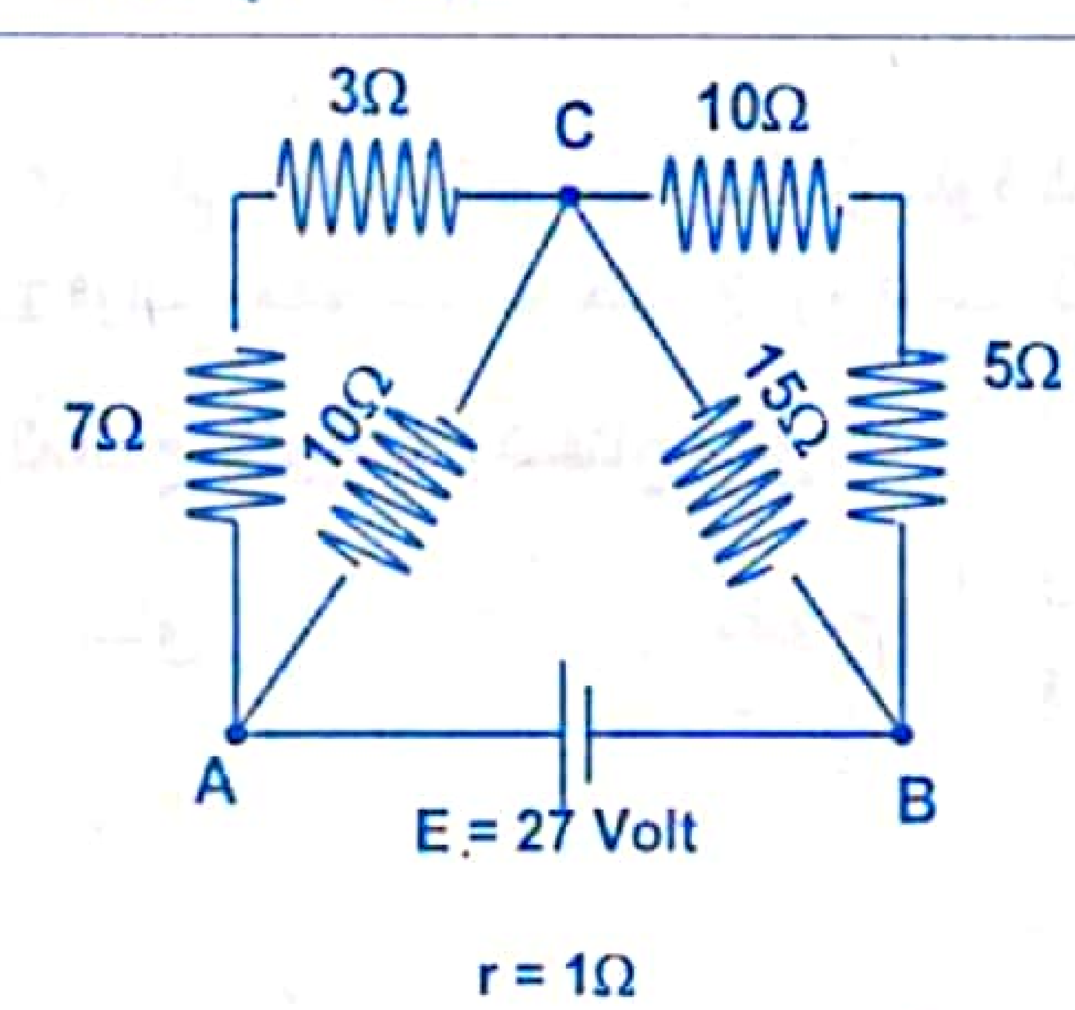
[12 Ω , 20 V , 2 V , 18 V , 40 V]



٣٤- أربع مقاومات على التوازي كما بالشكل فإذا كان التيار الكلي 40 أمبير احسب تيار كل مقاومة

[I_1 = 20A , 10A , 8A , 2A]





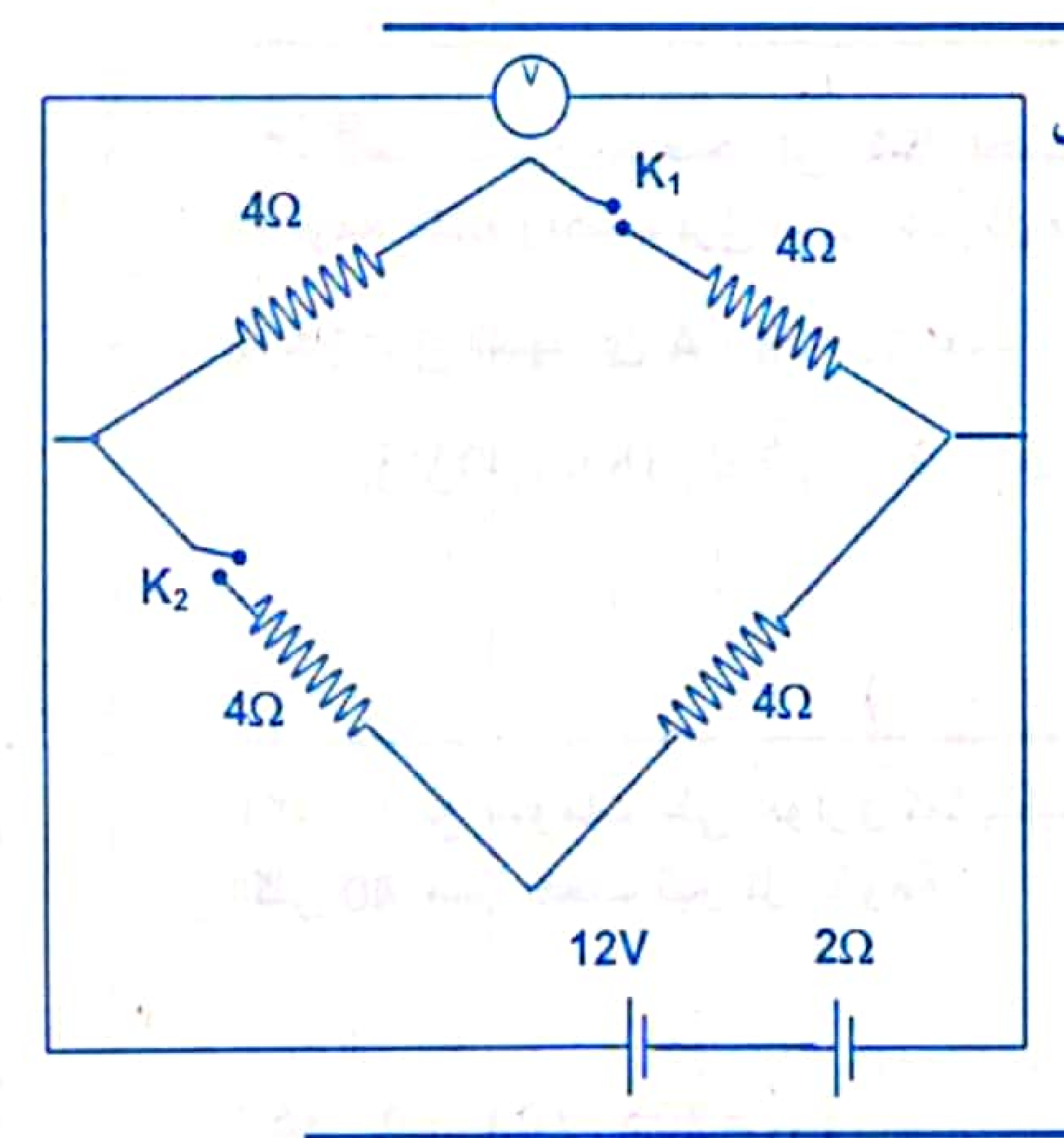
٣٥- في الدائرة الموضحة بالشكل احسب :

١) المقاومة الكلية الخارجية للدائرة

٢) فرق الجهد بين B , C

٣) شدة التيار الكلى

[12.5Ω , 15V , 2A]



٣٦- في الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل احسب قراءة الفولتميتر في الحالات الآتية :

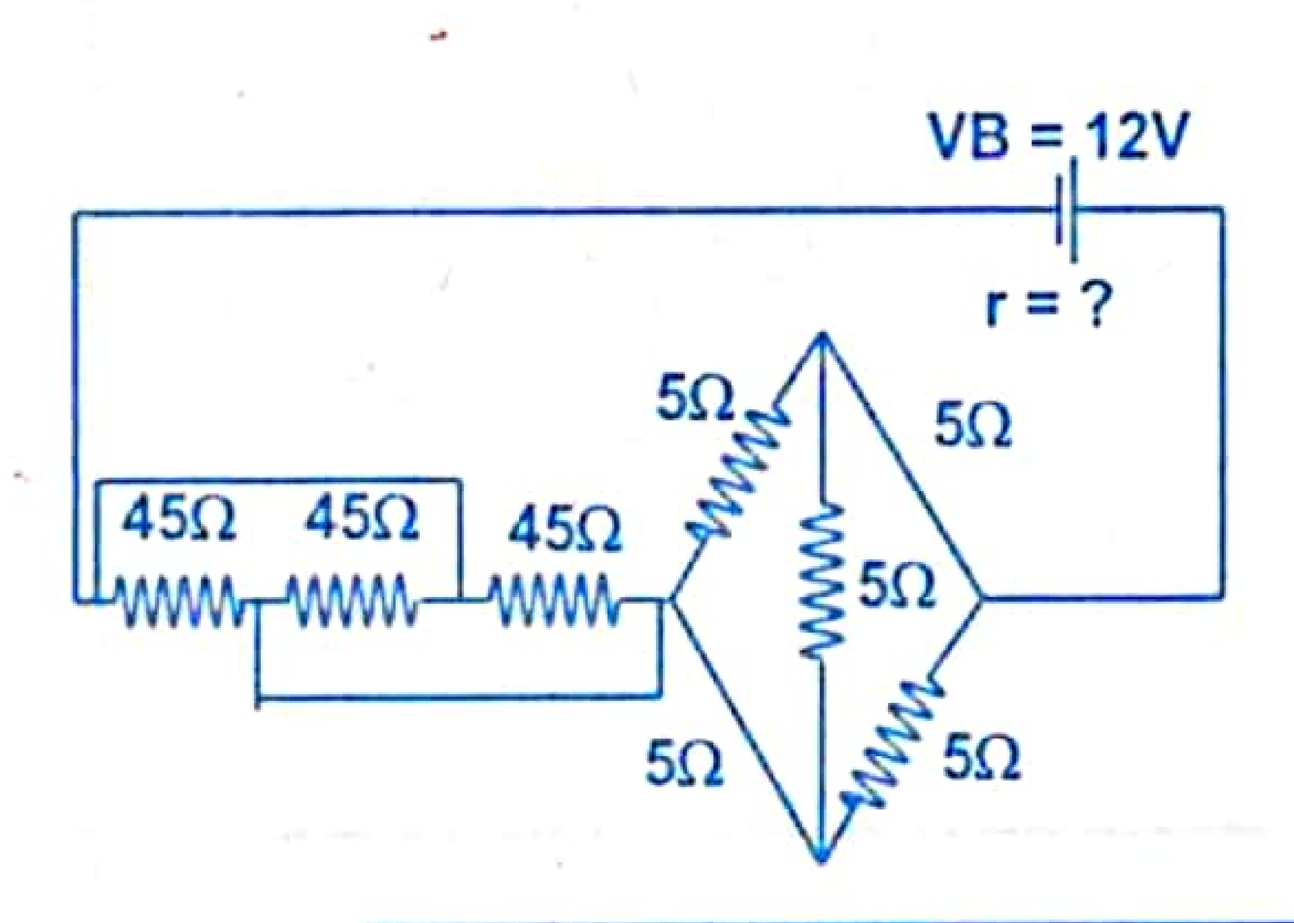
١- K_1 مفتوح ، K_2 مغلق

٢- K_2 مفتوح ، K_1 مغلق

٣- K_1 مفتوح ، K_2 مفتوح

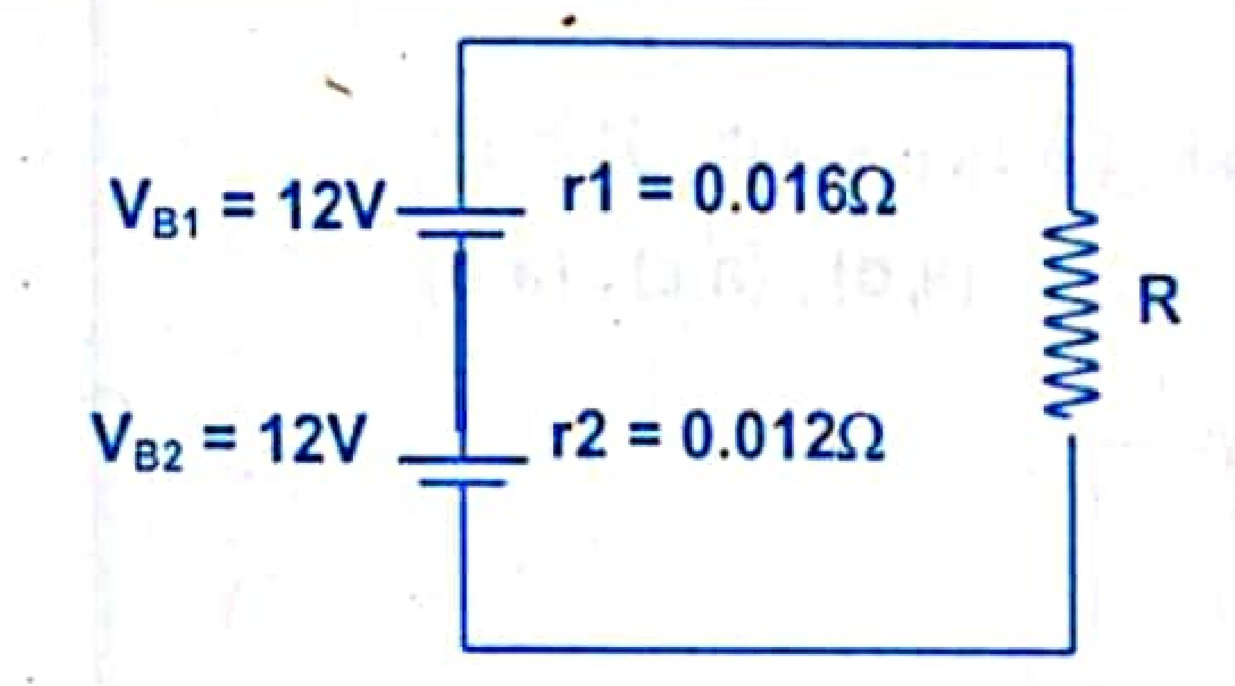
٤- K_1 مغلق ، K_2 مغلق

[9.6 , 6.12 , 8V]



٣٧- في الدائرة الموضحة بالشكل بطارية قوتها الدافعة 12V وكفاءتها 80% متصلة بمقاومات كما بالرسم خمس مقاومات قيمة كل مقاومة 5Ω ومجموعة أخرى في الطرفين 45Ω وفي المنتصف 45Ω أوجد قيمة المقاومة الداخلية للبطارية

[5Ω]



٣٨- في الدائرة الموضحة ما قيمة المقاومة التي تجعل فرق الجهد بين طرفي المقاومة بين طرفي إحدى البطاريتين تساوي صفر؟

٣٩- متى يكون فرق الجهد بين طرفي بطارية في دائرة مغلقة يساوي صفر

٤٠- في الدائرة كانت قراءة الأميتر 2 أمبير :

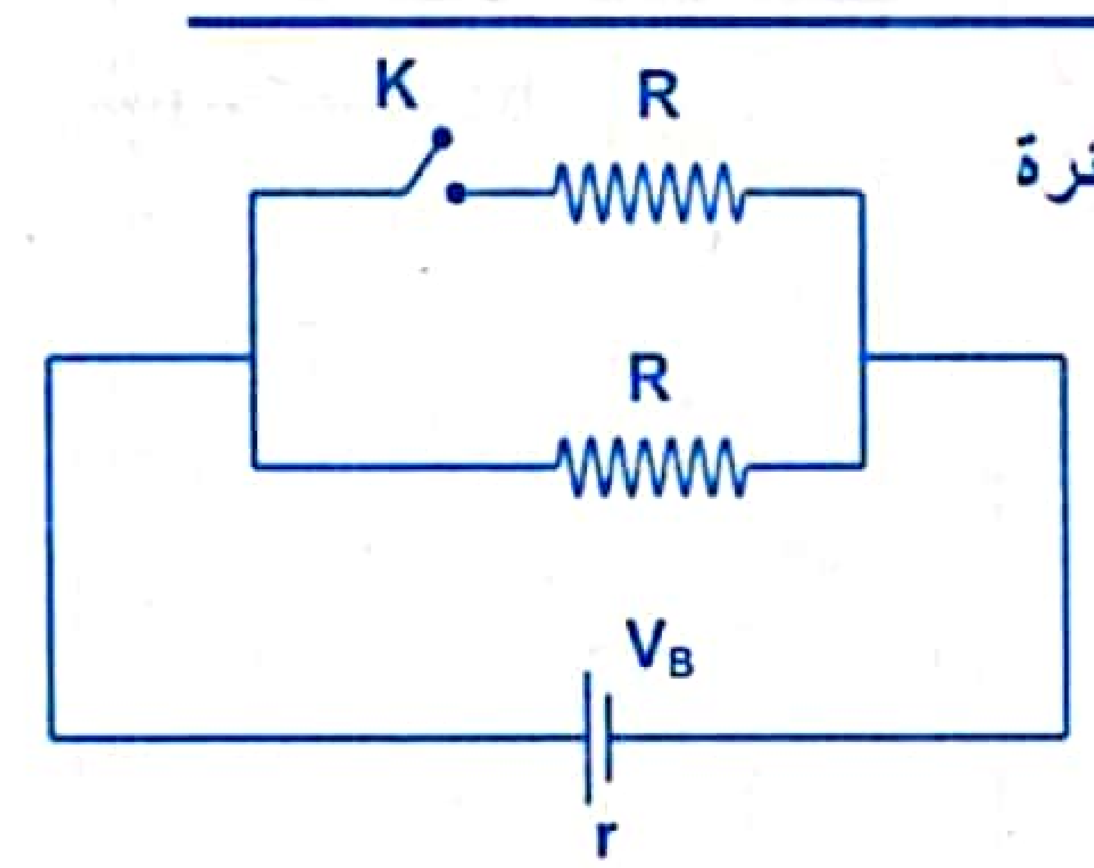
١- إذا كان عنصر الدائرة XY مقاومة فما قيمتها ؟

٢- إذا كان عنصر الدائرة XY بطارية مقاومتها الداخلية 2 أوم في حالة شحن فما قوتها الدافعة الكهربية ؟

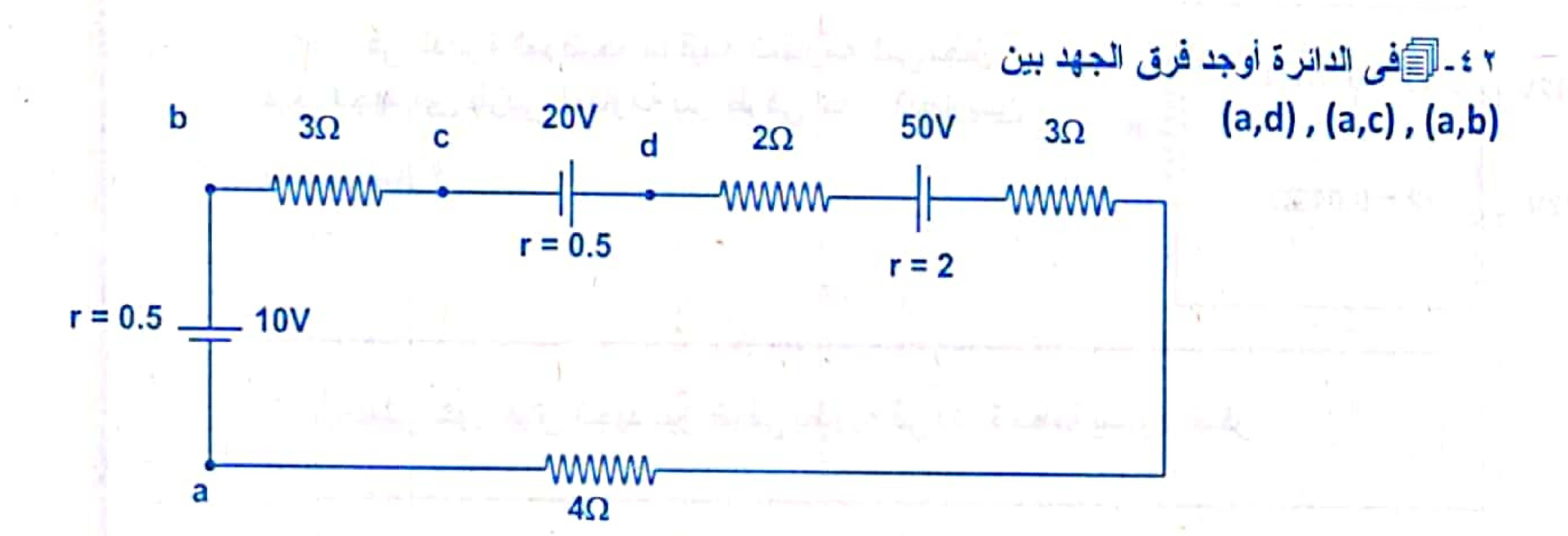
٣- احسب قراءة الفولتميتر في الحالتين

٤١- في الدائرة أوجد قيمة R التي تجعل القدرة في الدائرة الخارجية لا تتغير عند غلق أو فتح المفتاح

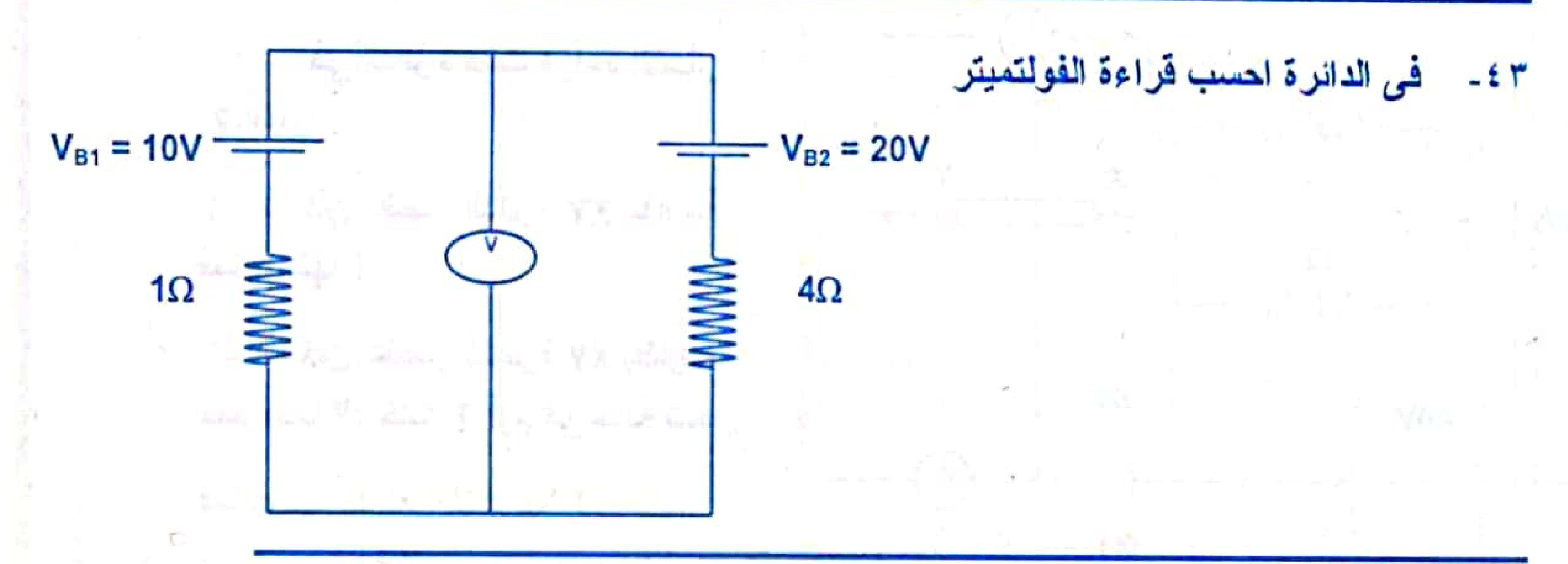
[$r\sqrt{2}$]



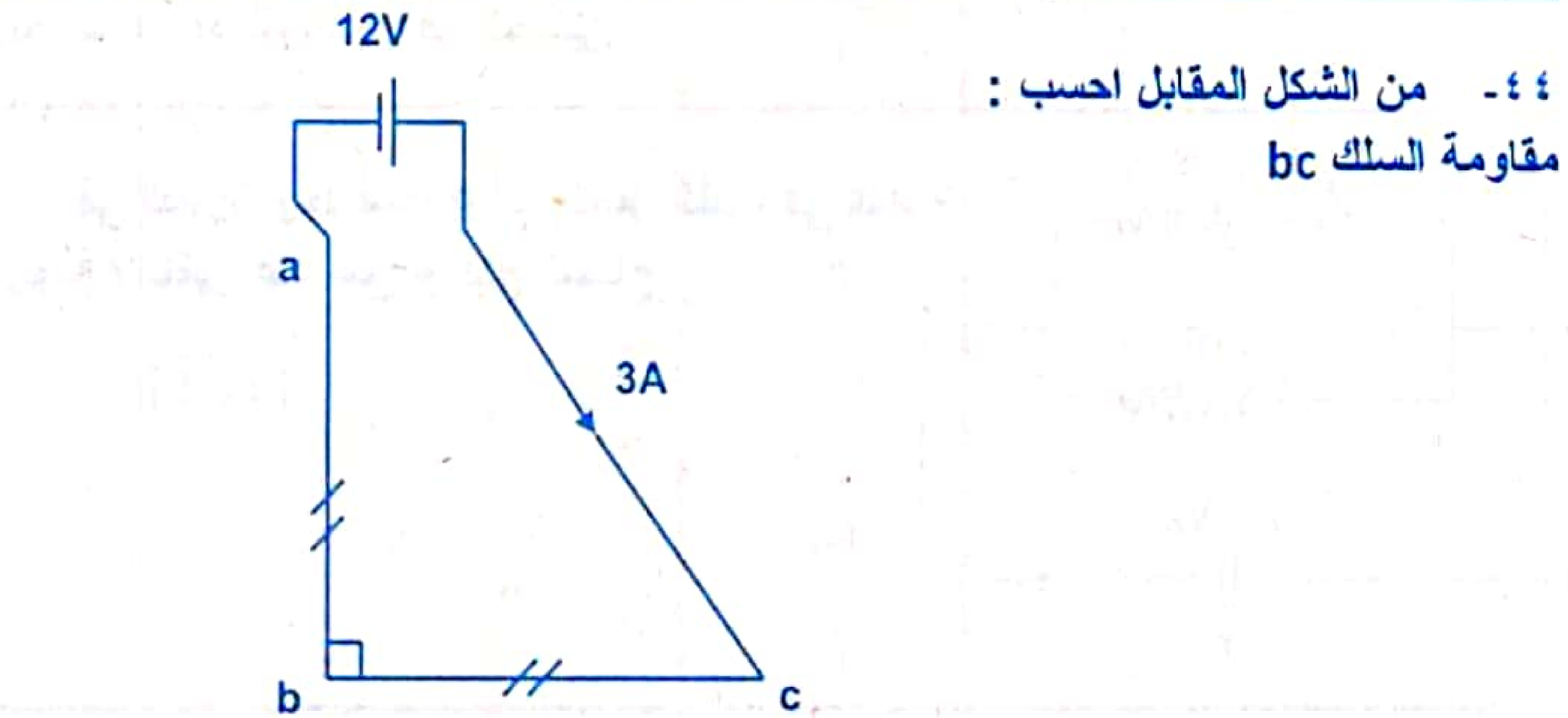
٤٢- في الدائرة أوجد فرق الجهد بين
(a,d) , (a,c) , (a,b)



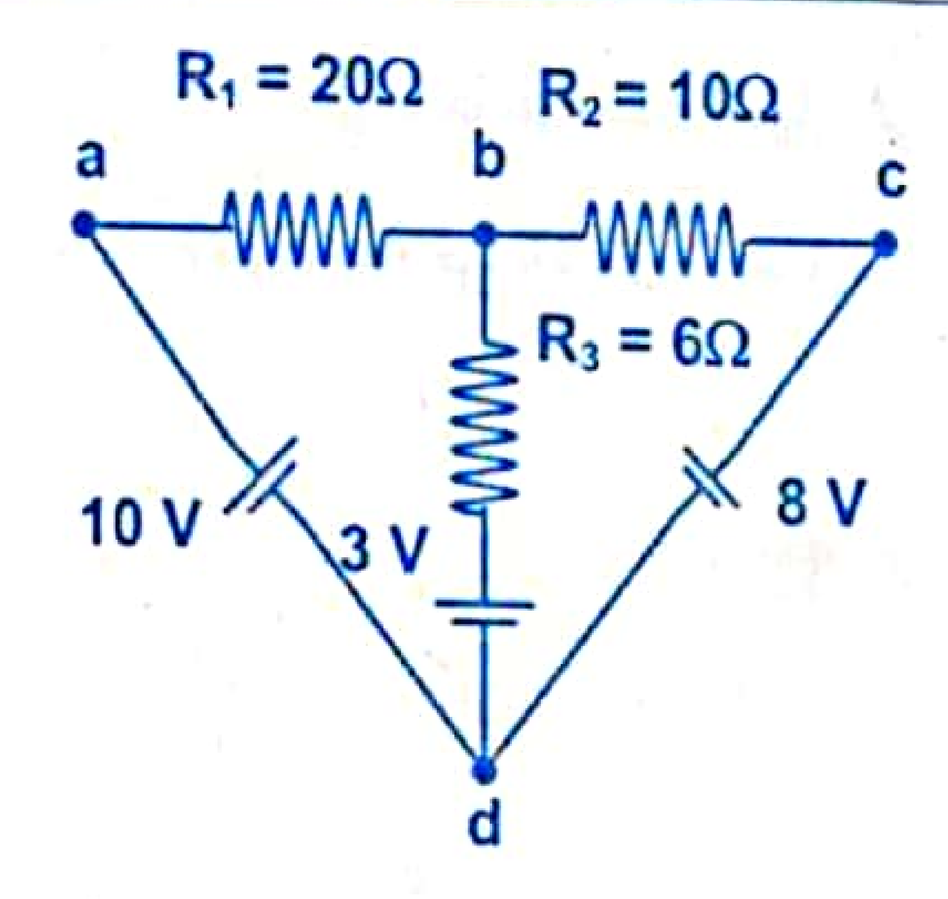
٤٣- في الدائرة احسب قراءة الفولتميتر



٤٤- من الشكل المقابل احسب :
مقاومة السلك bc



١١- احسب مقادير التيارات المارة فى المقاومات R_3 ، R_2 ، R_3 فى الدائرة الكهربية المقابلة

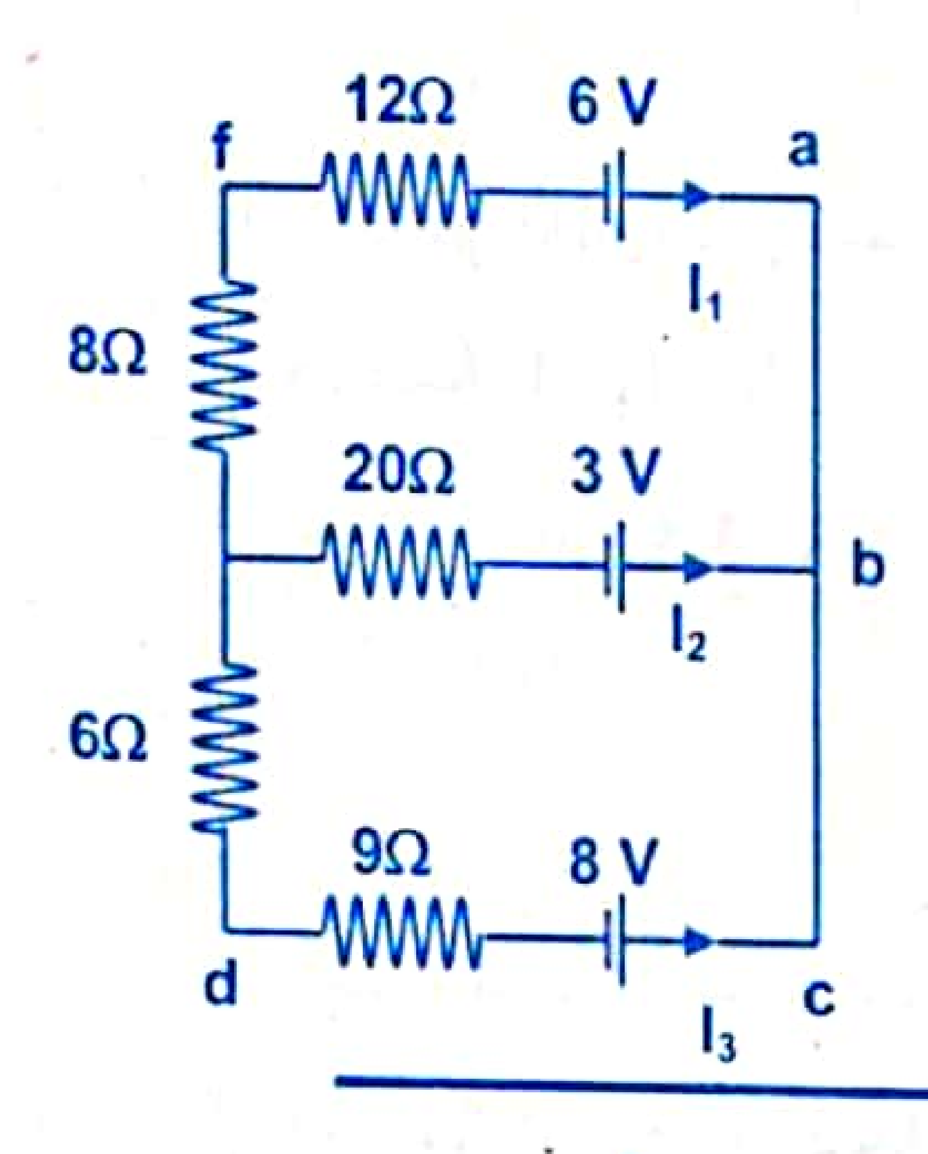


[0.215 A , 0.447 A , 0.232 A]

١٢- من الدائرة المقابلة احسب :

(أ) التيار المار فى المقاومة 12 Ω (ب) القدرة المستنفذة فى المقاومة 20 Ω (جـ) فرق الجهد بين طرفى المقاومة 9 Ω

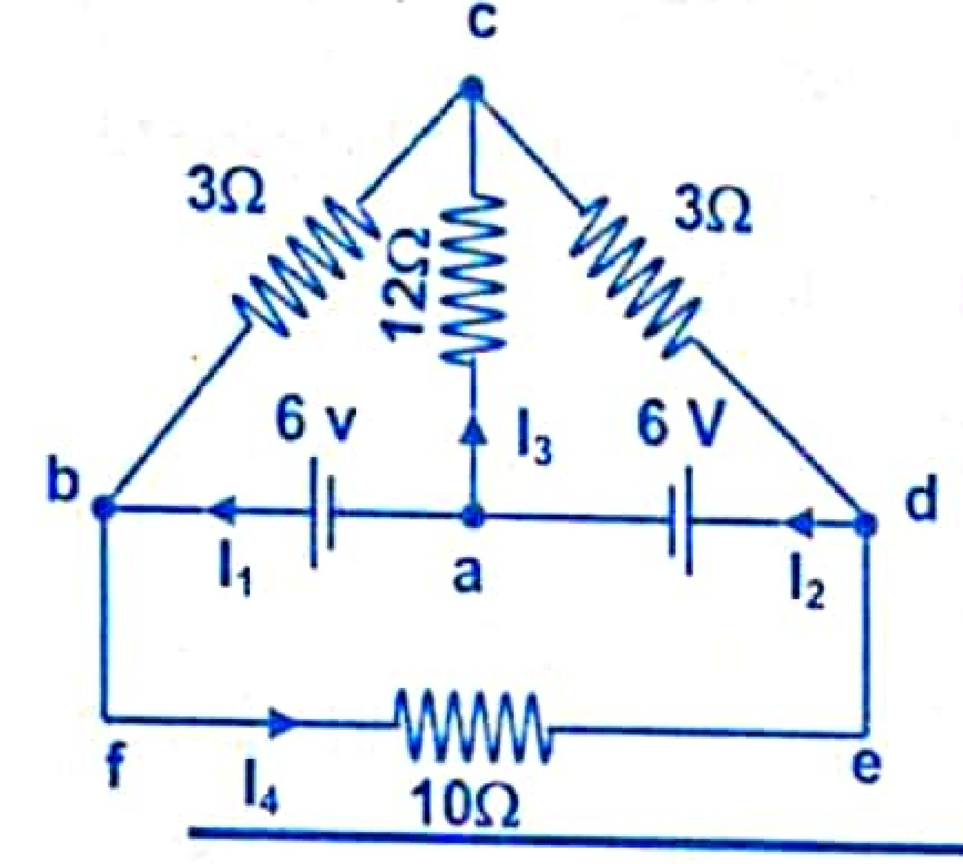
[0.005 A , 0.42 W , 1.26 V]



١٣- فى الدائرة المقابلة :

أوجد قيمة I_4 ، I_3 ، I_2 ، I_1

[0.22 A , 0.22 A , 0.44 A , 0]

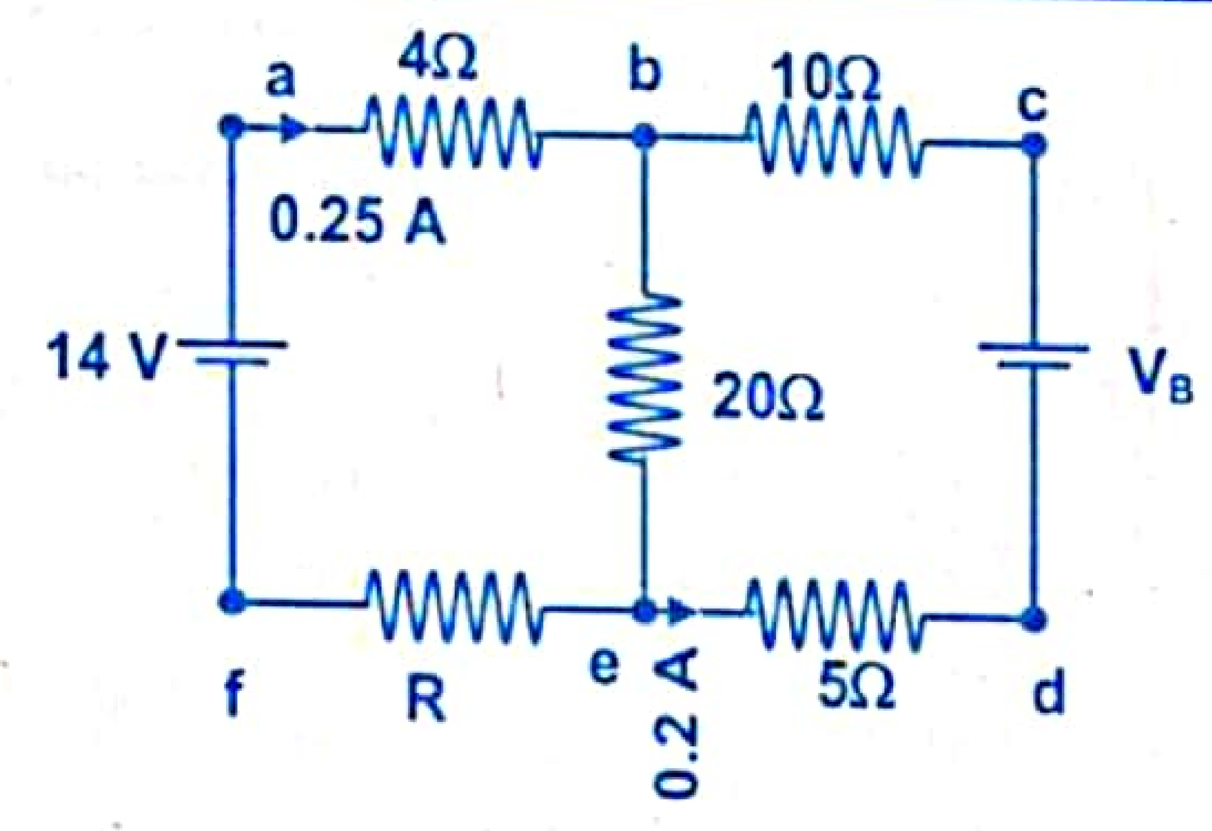


١٤- فى الدائرة الموضحة أوجد :

أ – تيار المقاومة 20 Ω

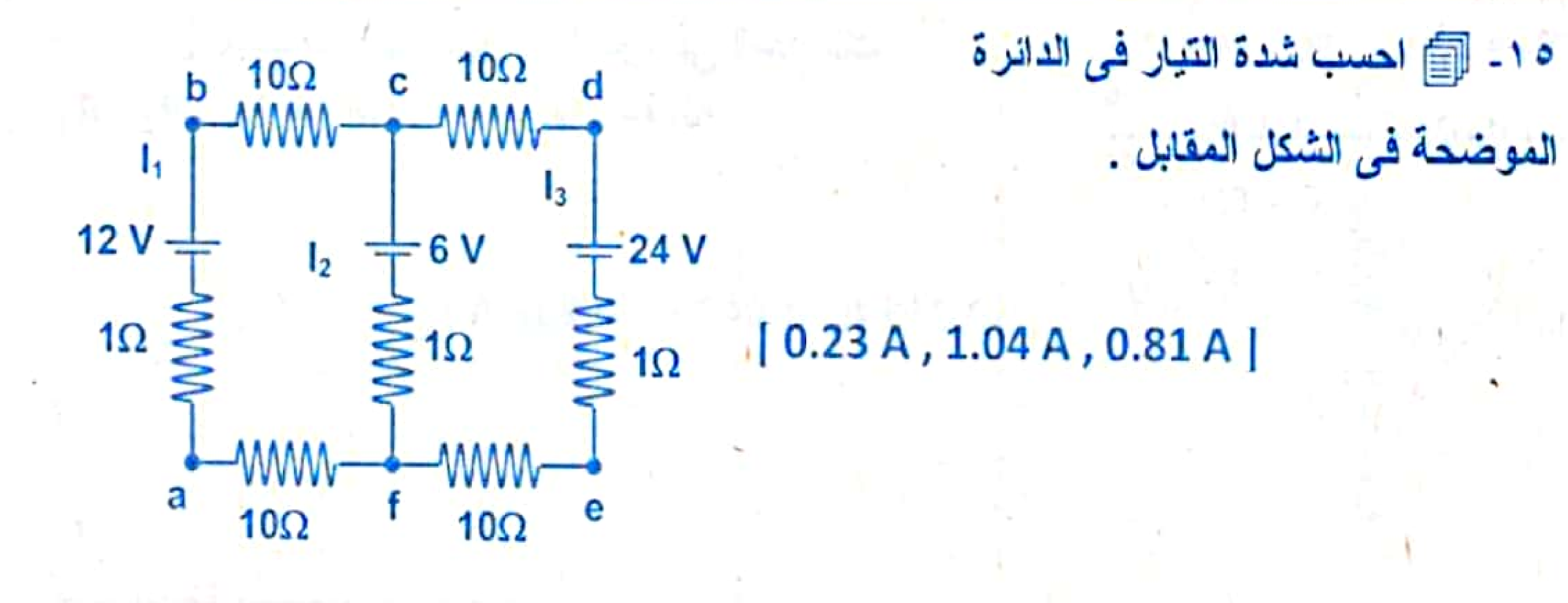
ب – مقدار المقاومة R

جـ - القوة الدافعة الكهربية V_B



[0.45 A , 16 Ω , 12 V]

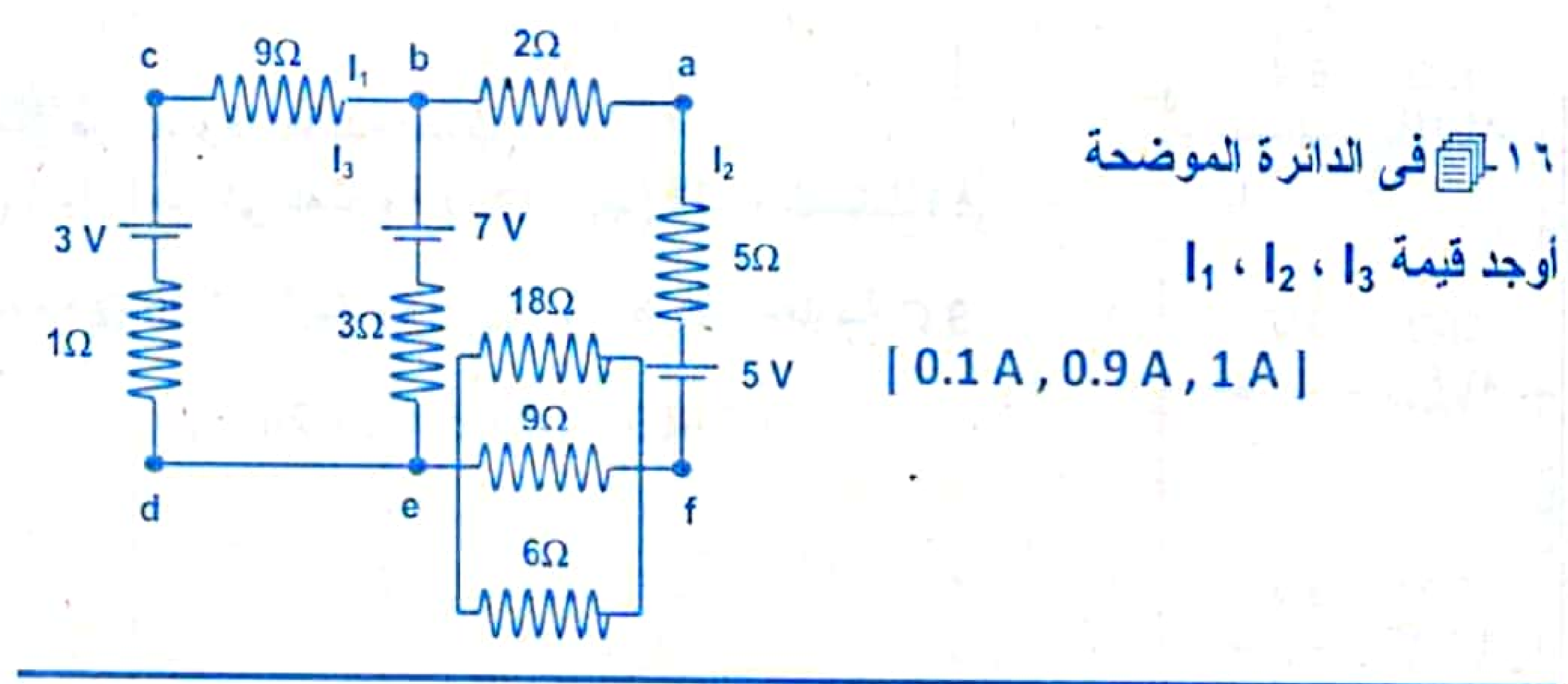
١٥- احسب شدة التيار فى الدائرة الموضحة فى الشكل المقابل .



[0.23 A , 1.04 A , 0.81 A]

١٦- فى الدائرة الموضحة

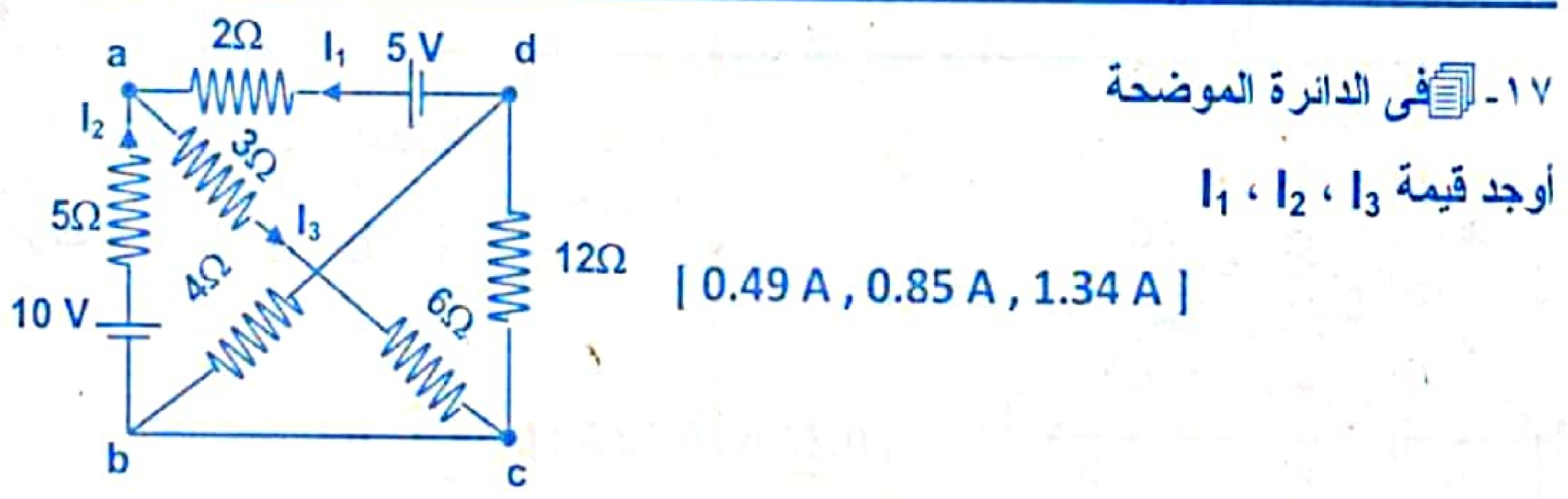
أوجد قيمة I_1 ، I_2 ، I_3



[0.1 A , 0.9 A , 1 A]

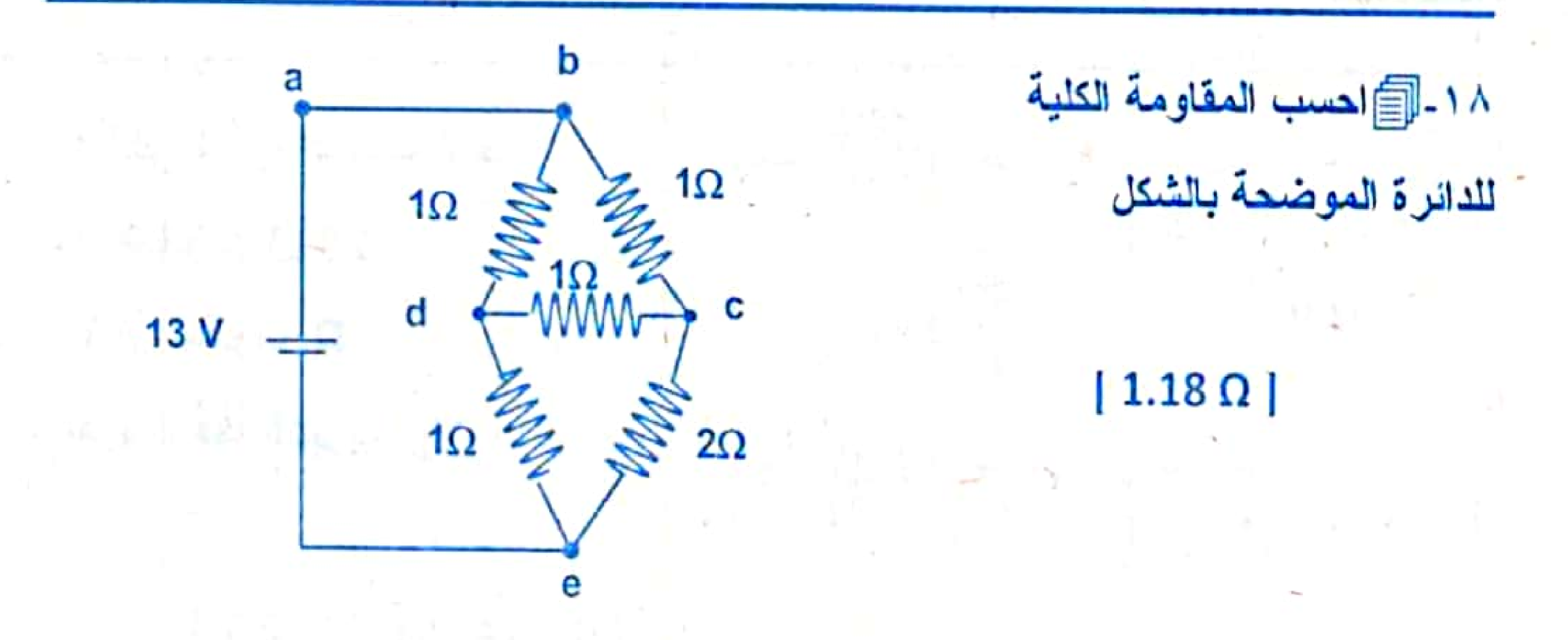
١٧- فى الدائرة الموضحة

أوجد قيمة I_1 ، I_2 ، I_3



[0.49 A , 0.85 A , 1.34 A]

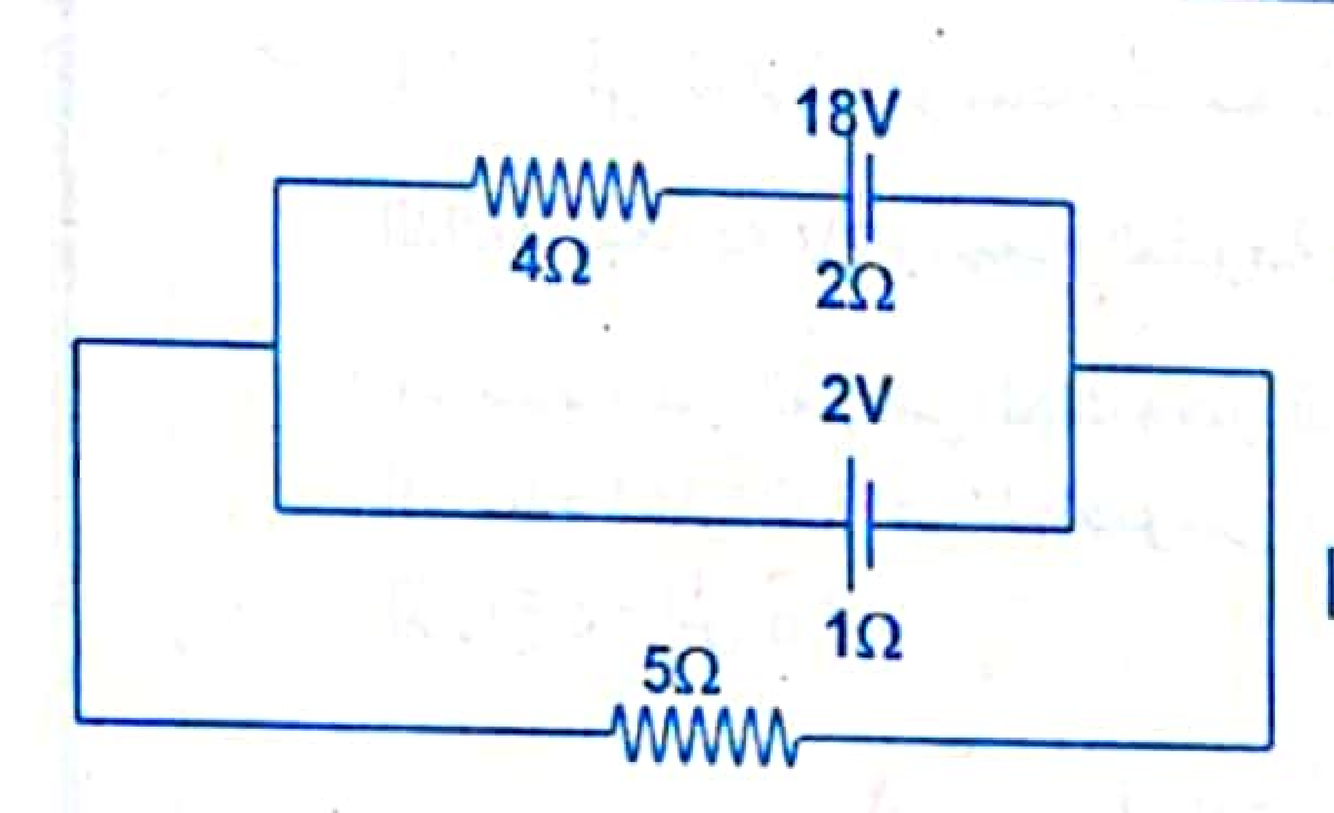
١٨- احسب المقاومة الكلية للدائرة الموضحة بالشكل



[1.18 Ω]

١٩- في الدائرة الموضحة بالشكل احسب :
شدات التيارات الماره فى كل بطارية وإتجاهه وفرق الجهد عبر المقاومة 6 أوم .

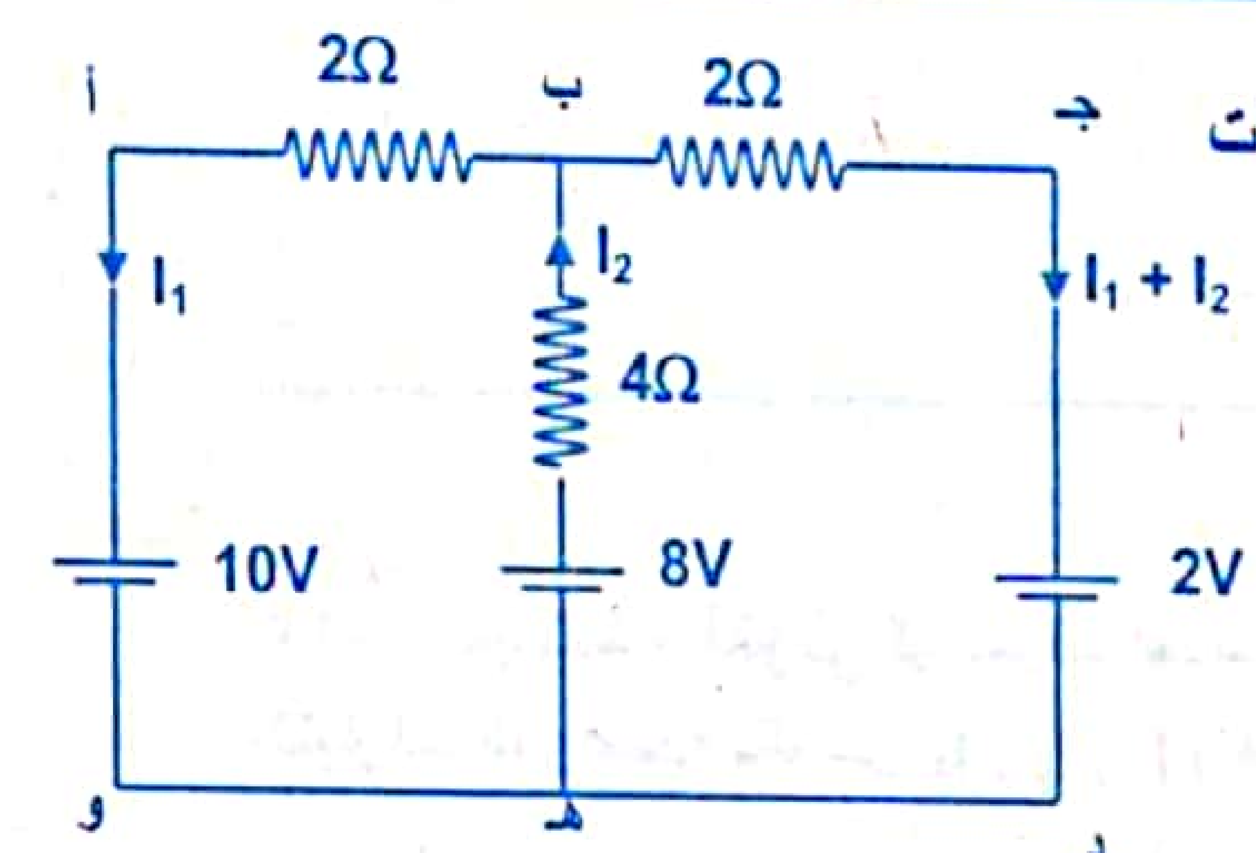
[$I_1 = 2.375$ A , $I_2 = 1.75$ A , V = 3.75 Volt]



٢٠- فى الدائرة الموضحة بالشكل احسب شدات التيارات المارة فى كل بطارية

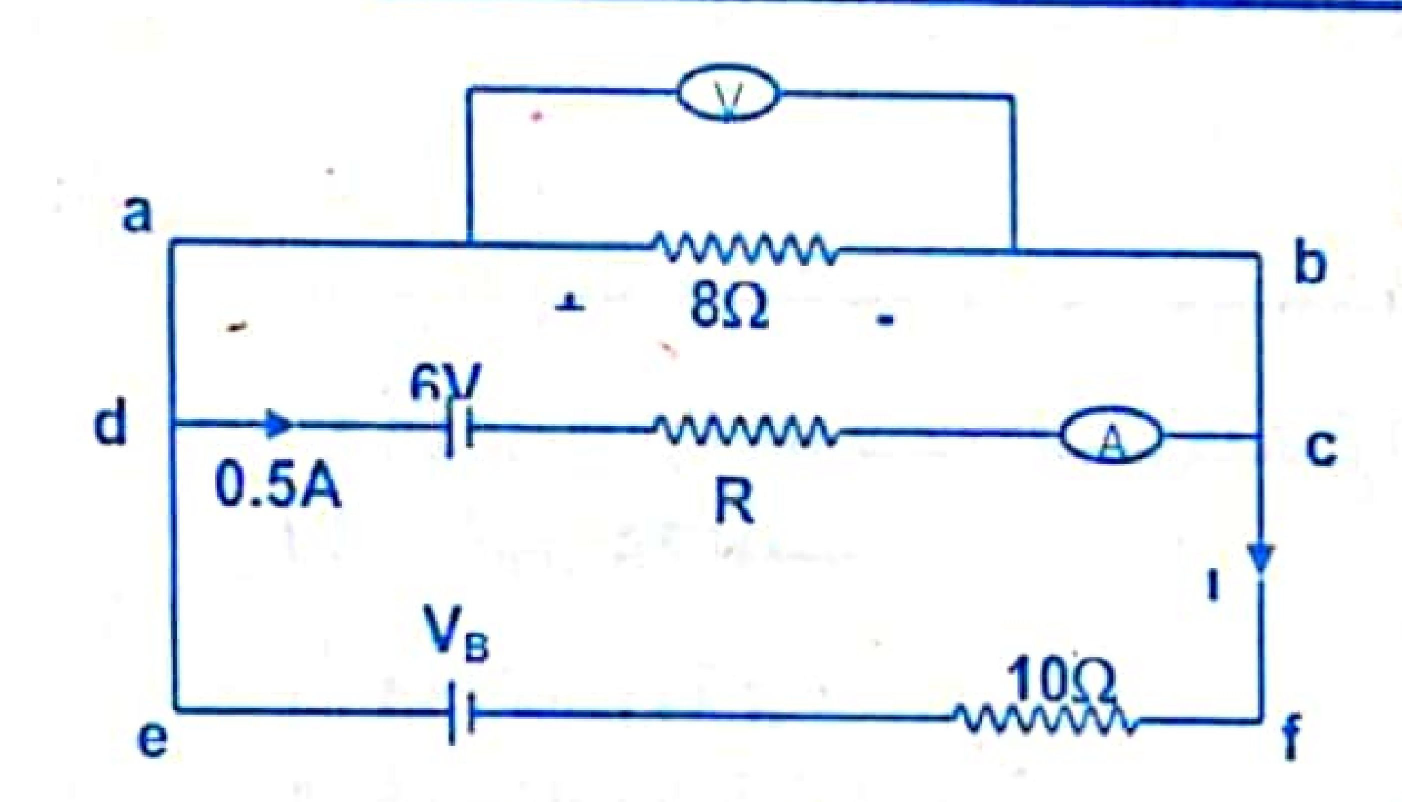
[$I_1 = 1.8$, $I_2 = 0.4$ A]

والبطارية 2 فولت تشحن بتيار 2.2A



٢١- فى الدائرة الموضحة بالرسم أوجد قيمة كل من V_B , R , I إذا علمت أن قراءة الفولتميتر 16 فولت وقراءة الأميتر 0.5 A

[I = 2.5A , R = 20Ω , V_B = 41V]

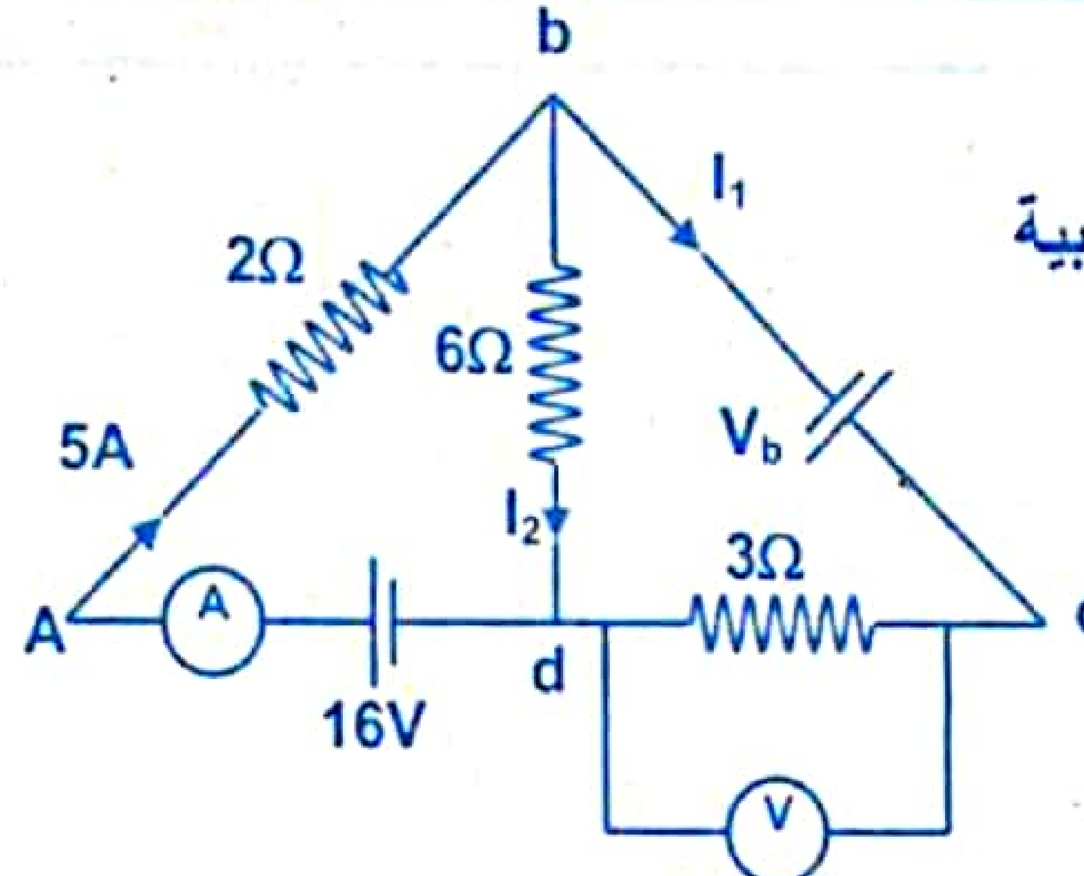


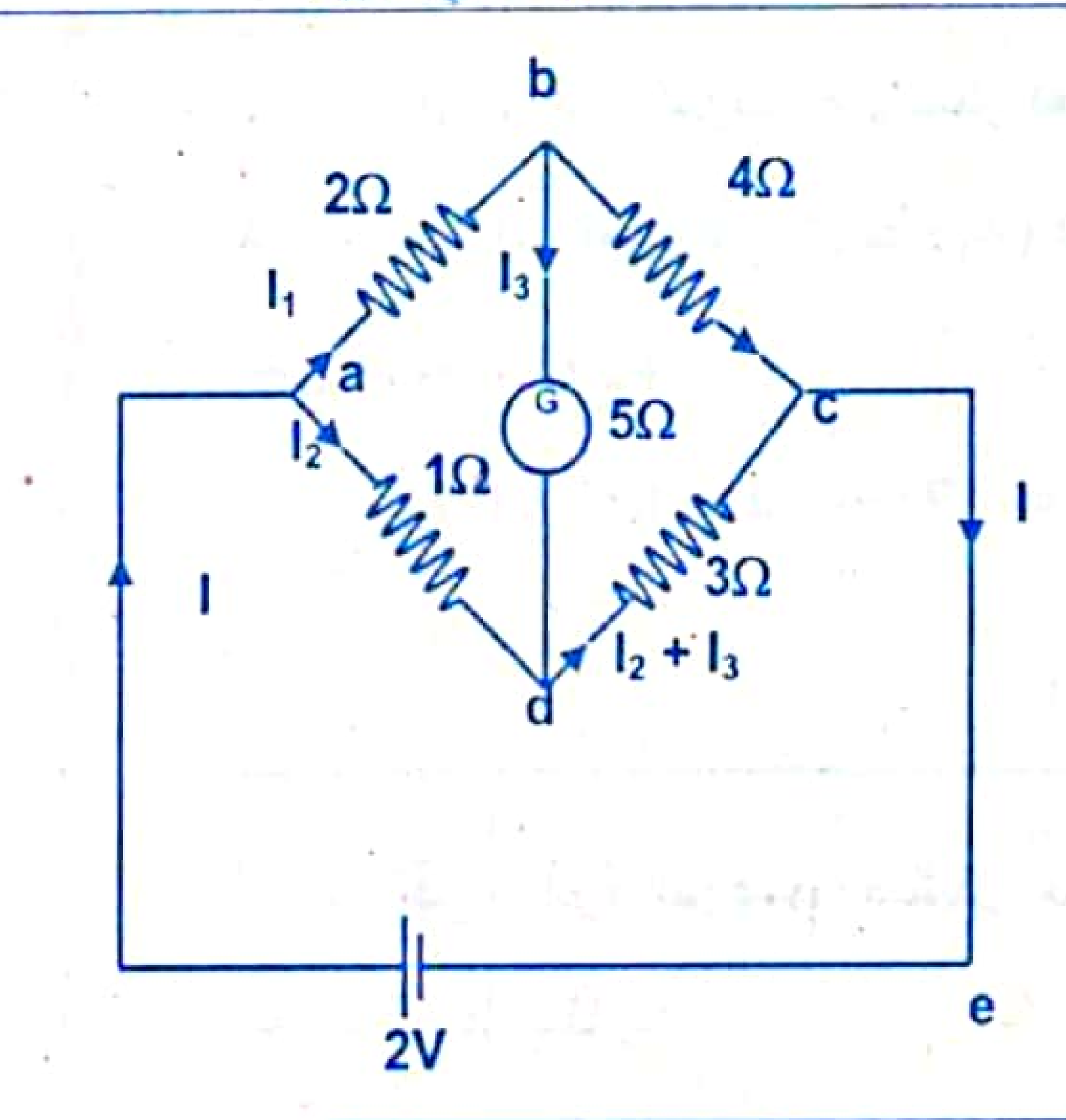
٢٢- وصلت بطاريتان معاً على التوازى ثم وصلت بالمجموعة مقاومة خارجية قيمتها 8Ω احسب التيار المار فى كل بطارية إذا علمت أن ق.د.ك للأولى 8V ومقاومتها الداخلية 0.5Ω ، ق.د.ك للثانية 10V ومقاومتها الداخلية 1Ω ثم احسب فرق الجهد بين طرفى كل بطارية .

[$I_1 = 0.64$ A , $I_2 = 1.68$A , $V_1 = V_2 = 8.32$ V]

٢٣- باستخدام قانونى كيرشوف أوجد قيم كل من I_1 , I_2 , V_B وكذلك قراءة الفولتميتر فى الدائرة الكهربية الموضحة بالرسم

[4A , 1A , V_B = 6V , 12 V]



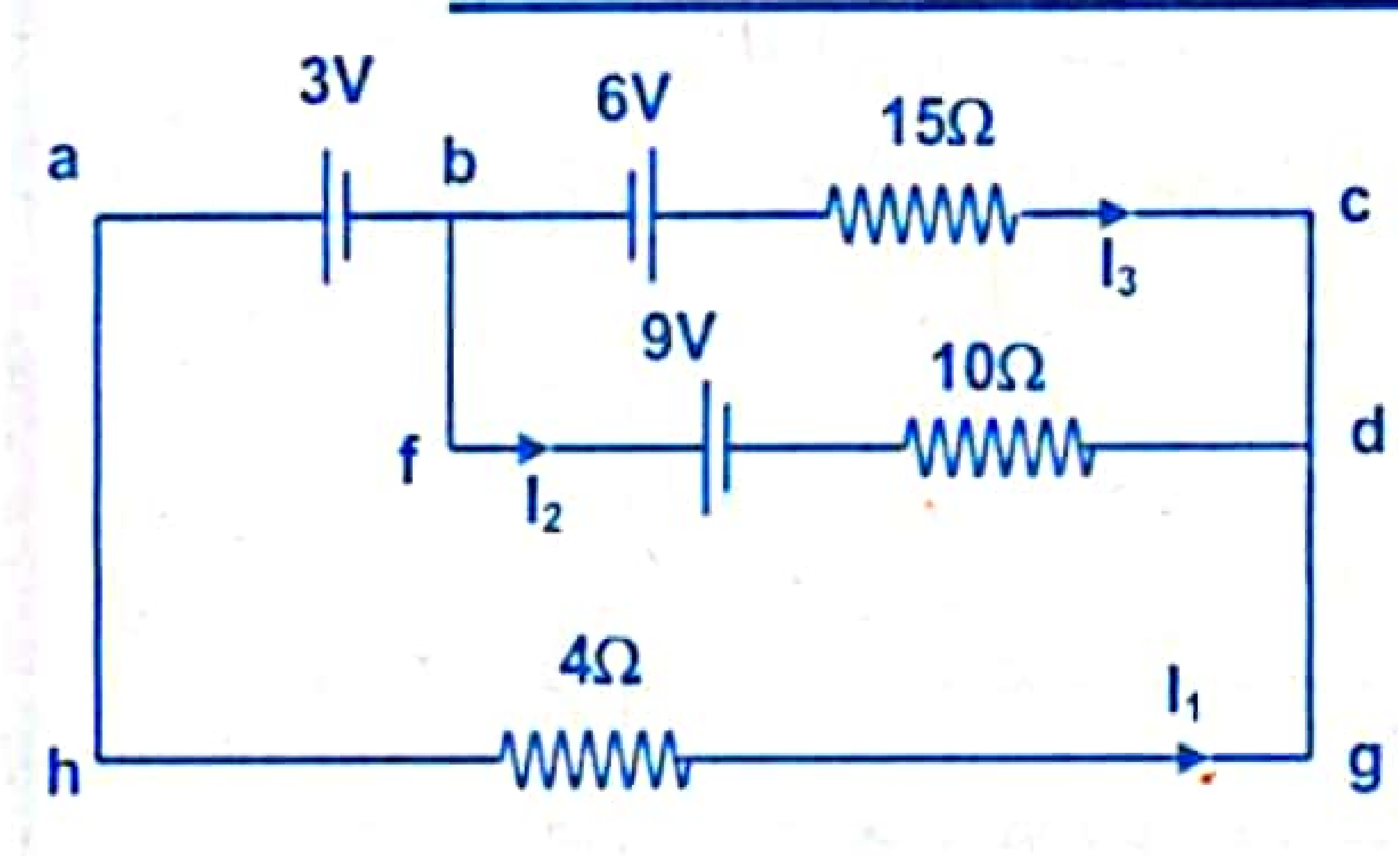


٢٤- فى الدائرة الموضحة بالرسم إذا كانت القوة الدافعة للبطارية 2V ومهملة المقاومة الداخلية احسب :

١- شدة التيار المار فى الجلفانومتر الذى مقاومته 5Ω

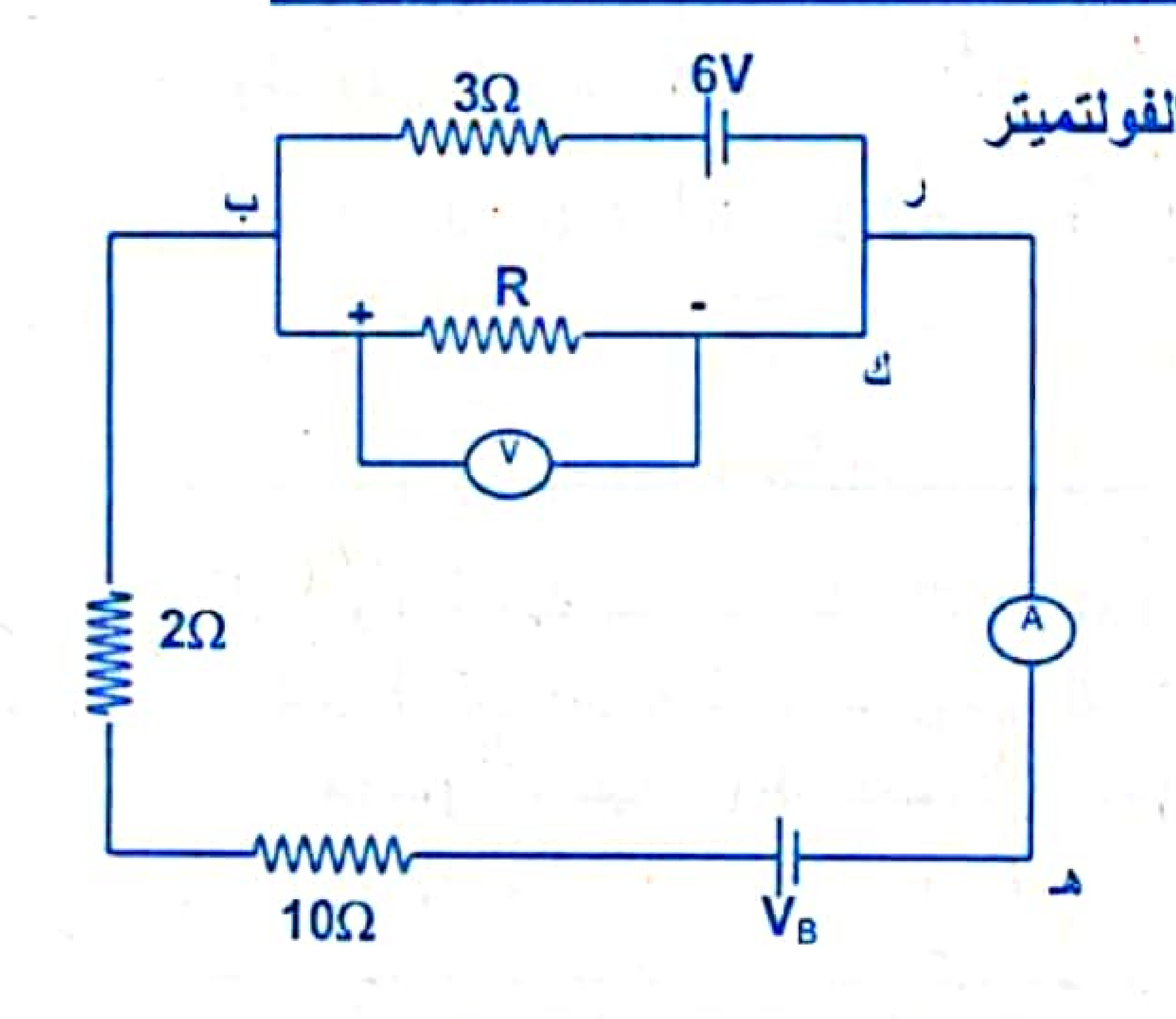
٢- شدة التيار المار فى الجلفانومتر إذا تغيرت مقاومة الزراع bc إلى 6 أوم

$[\ I_3 = 0\ ,\ I_3 = \frac{-2}{85}\ A\ ]$



٢٥- باستخدام قانونى كيرشوف احسب شدات التيارات الموضحة بالشكل I_1 , I_2 , I_3 وهل الاتجاهات المفروضة صحيحة أم لا ..

$[\ I_1 = 0.6\ ,\ I_2 = -0.96\ ,\ I_3 = 0.36\ ]$



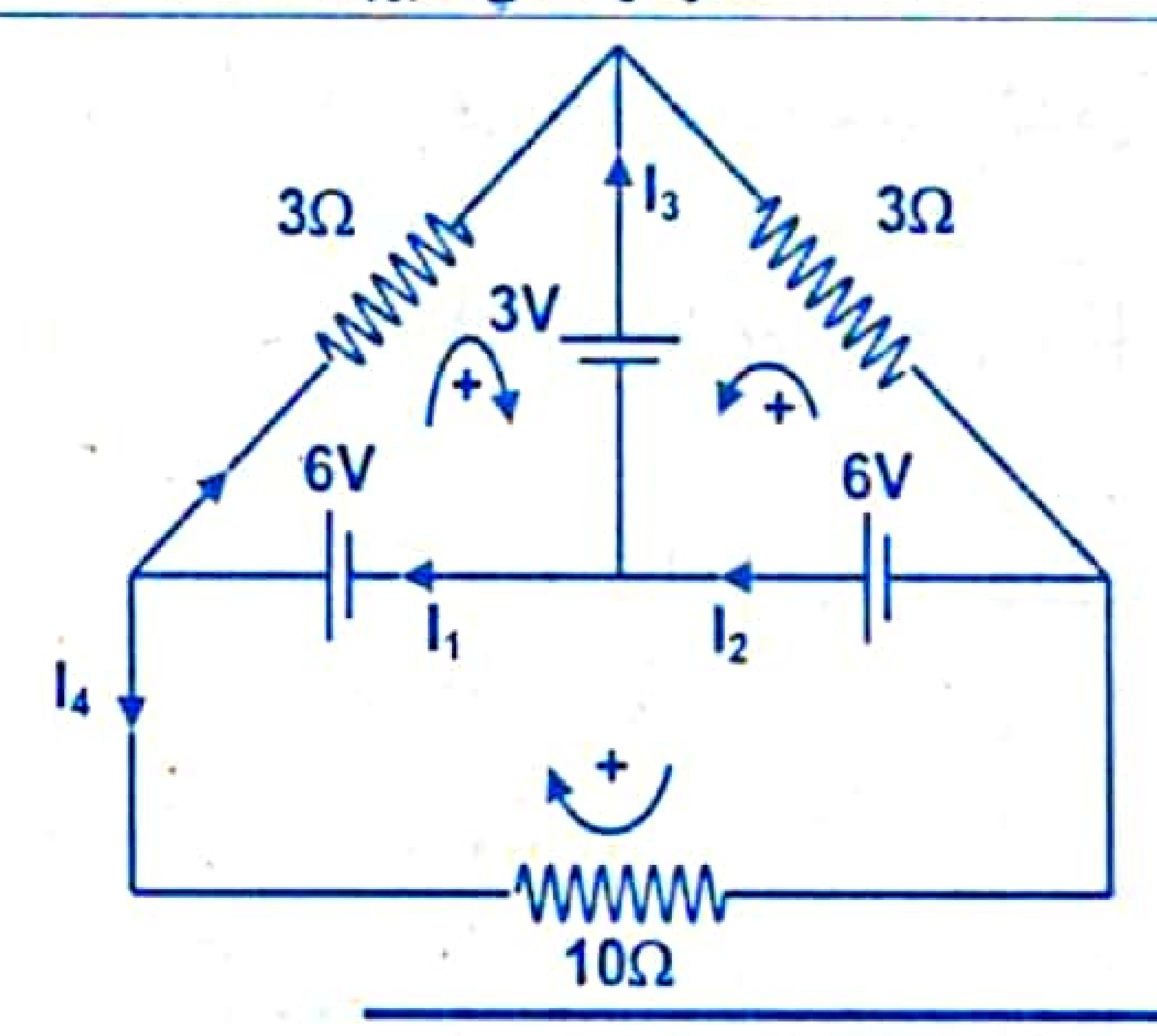
٢٦- فى الدائرة الموضحة بالشكل كانت قراءة الفولتميتر 5V والأميتر 2A احسب :

١- قيمة المقاومة R

٢- قيمة القوة الدافعة للبطارية V_B

[2.1Ω , 29V]

٢٧- فى الدائرة الموضحة بالشكل احسب شدات التيارات I_1 , I_2 , I_3 , I_4

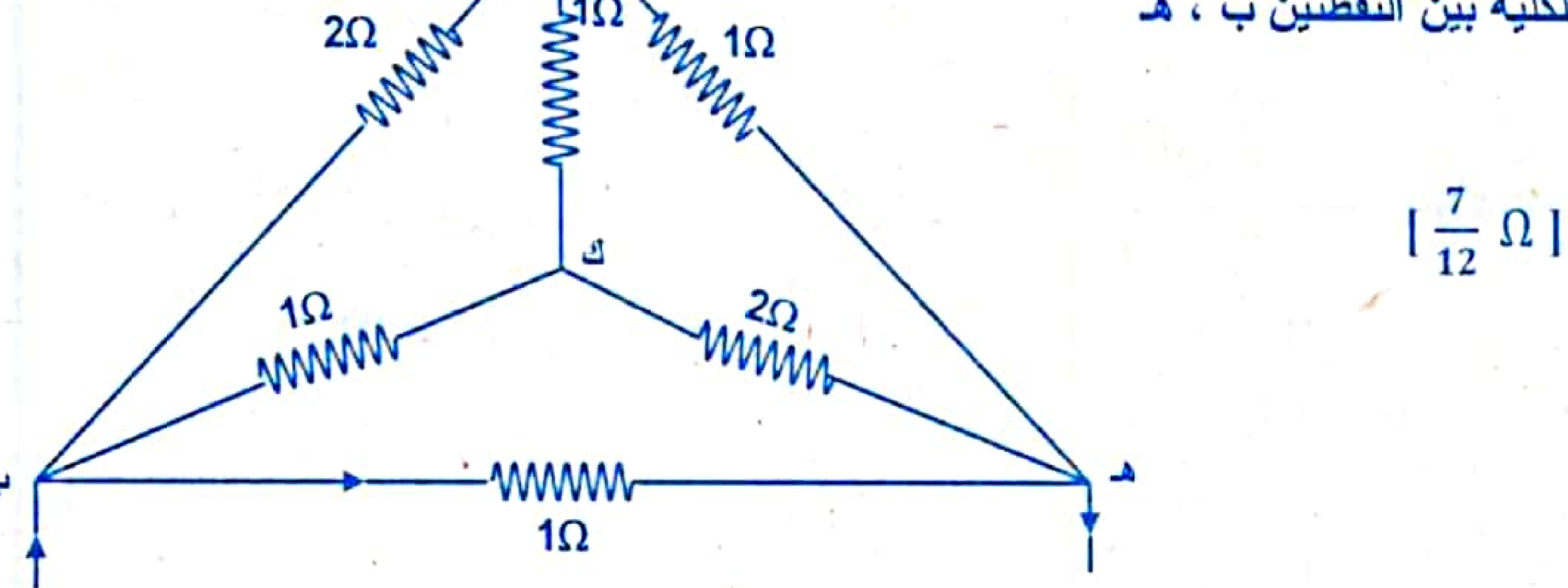


[$1_1 = 1A , I_2 = -1A , I_3 = -2A , I_4 = 0$]

٢٨- فى الدائرة الموضحة بالشكل احسب شدات التيارات I_4 , I_3 , I_2 , I_1

[$I_1 = 0.222\Delta , I_2 = 0.222 , I_3 = -.0444 , I_4 = 0$]

٢٩- فى الشكل 6 مقاومات كما هى موضحة احسب قيمة المقاومة الكلية بين النقطتين ب ، هـ



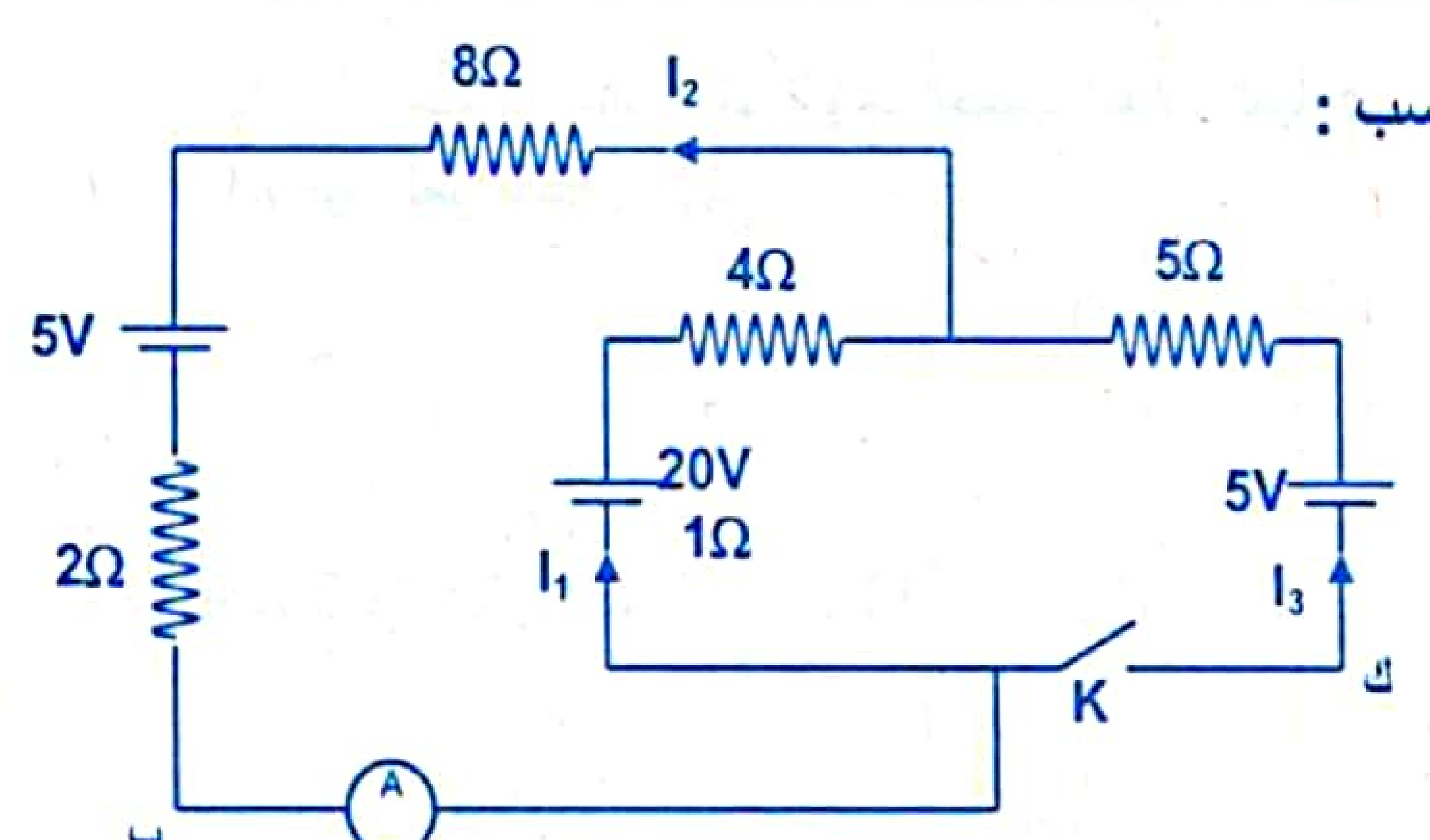
[$\frac{7}{12}\ \Omega$]

٣٠- فى الدائرة الموضحة بالشكل احسب :

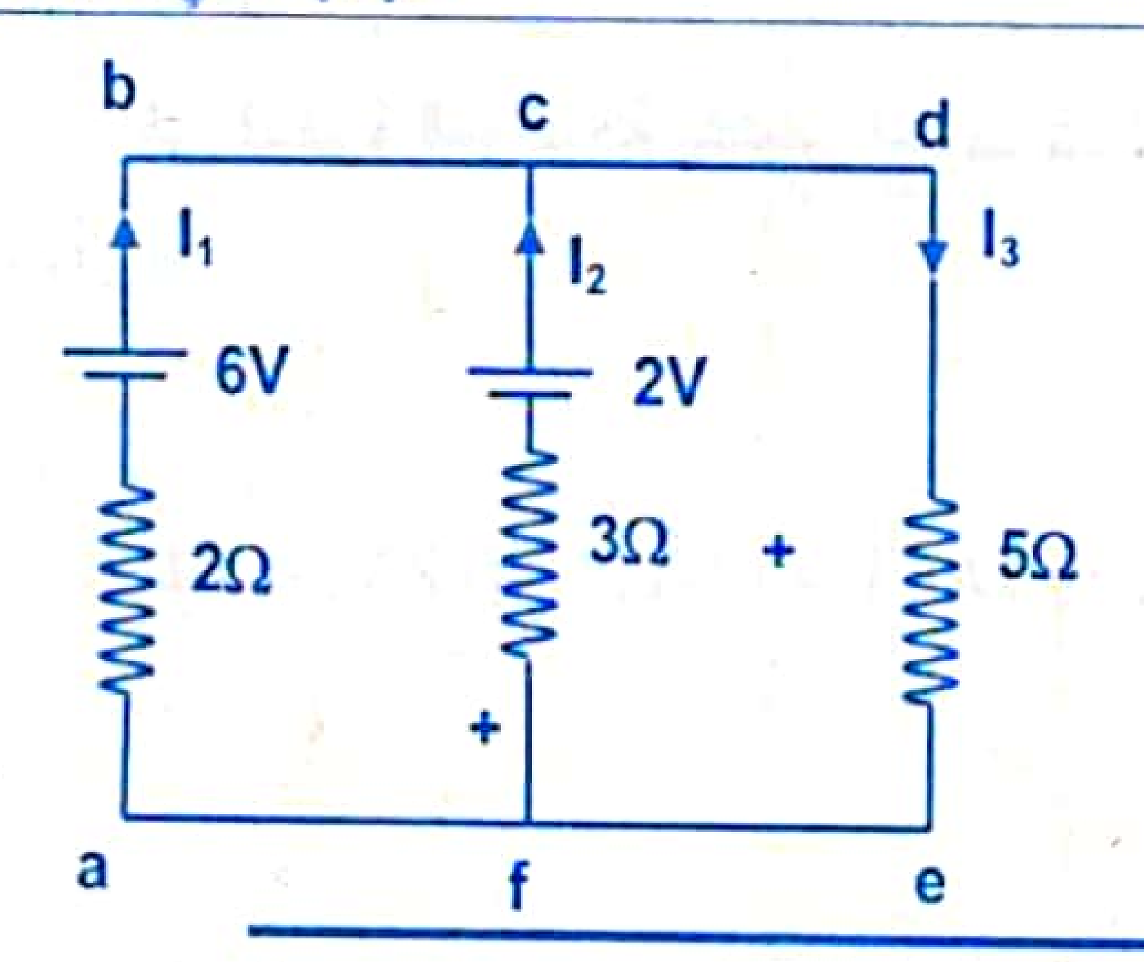
١- قراءة الأميتر والمفتاح مفتوح

٢- قراءة الأميتر والمفتاح مغلق

٣- فرق الجهد بين أ ، ب

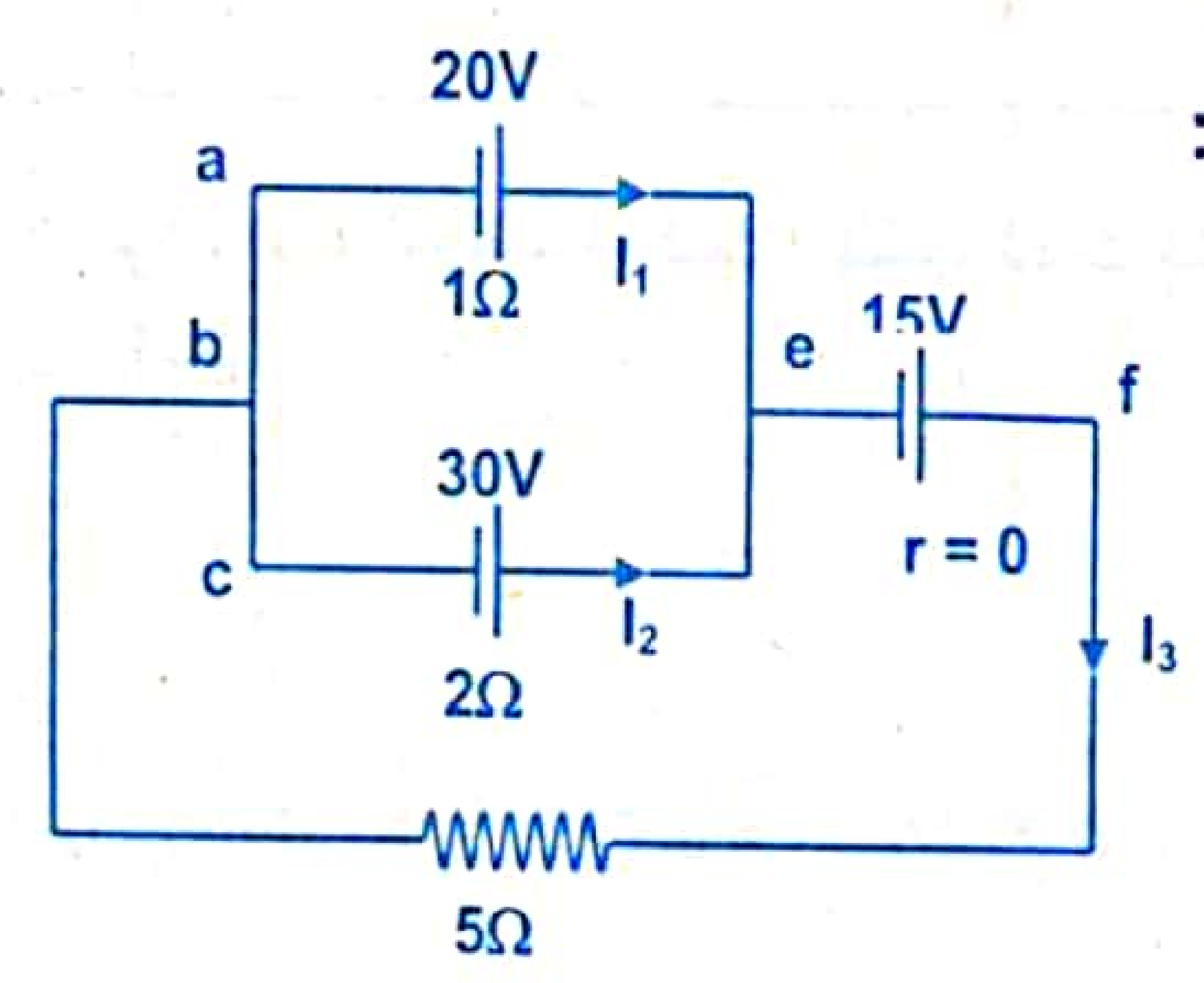


[1A , 0.6A , 11V]



٣١- فى الدائرة الموضحة بالشكل :
١- شدات التيارات فى كل فرع
٢- فرق الجهد بين نقطتى C,F

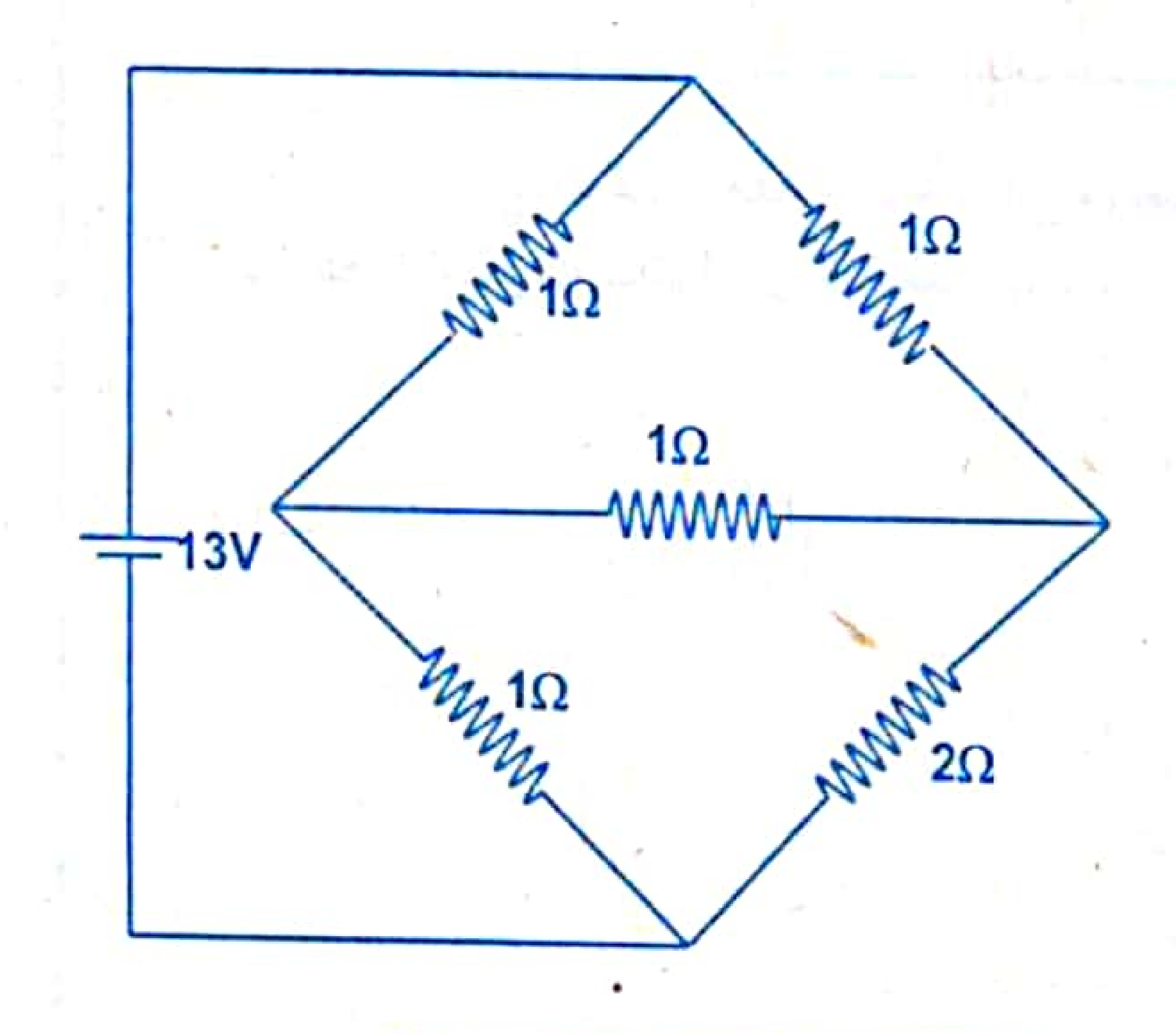
[$I_1 = 1.226$, $I_2 = -.0516$, $I_3 = 0.71$]



٣٢- فى الدائرة الموضحة بالشكل احسب :
١- شدة التيار المار فى كل بطارية
٢- فرق الجهد بين قطبى كل بطارية
٣- فرق الجهد عبر المقاومة 5Ω

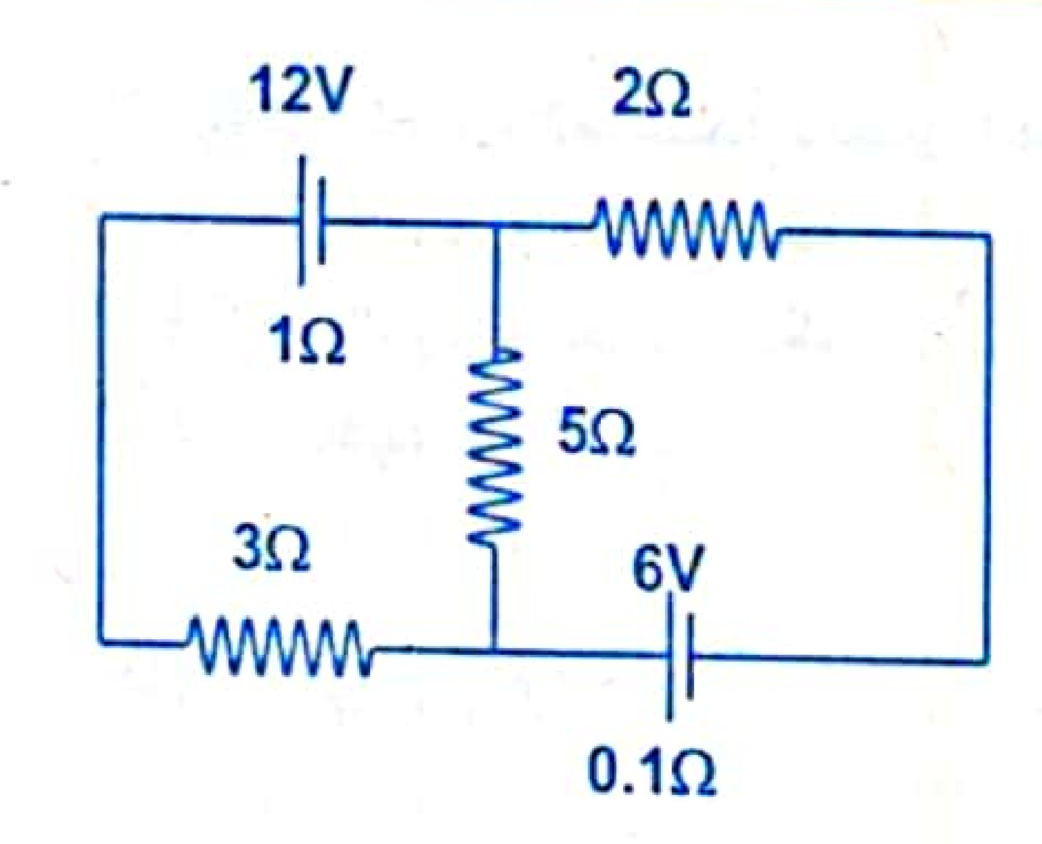
[$I_1 = 2.35$, $I_2 = 3.82$, $I_3 = 1.46A$]

[$V_1 = V_2 = 22.35$, $V_3 = 15$ V]



٣٣- احسب المقاومة الكلية فى الدائرة الموضحة

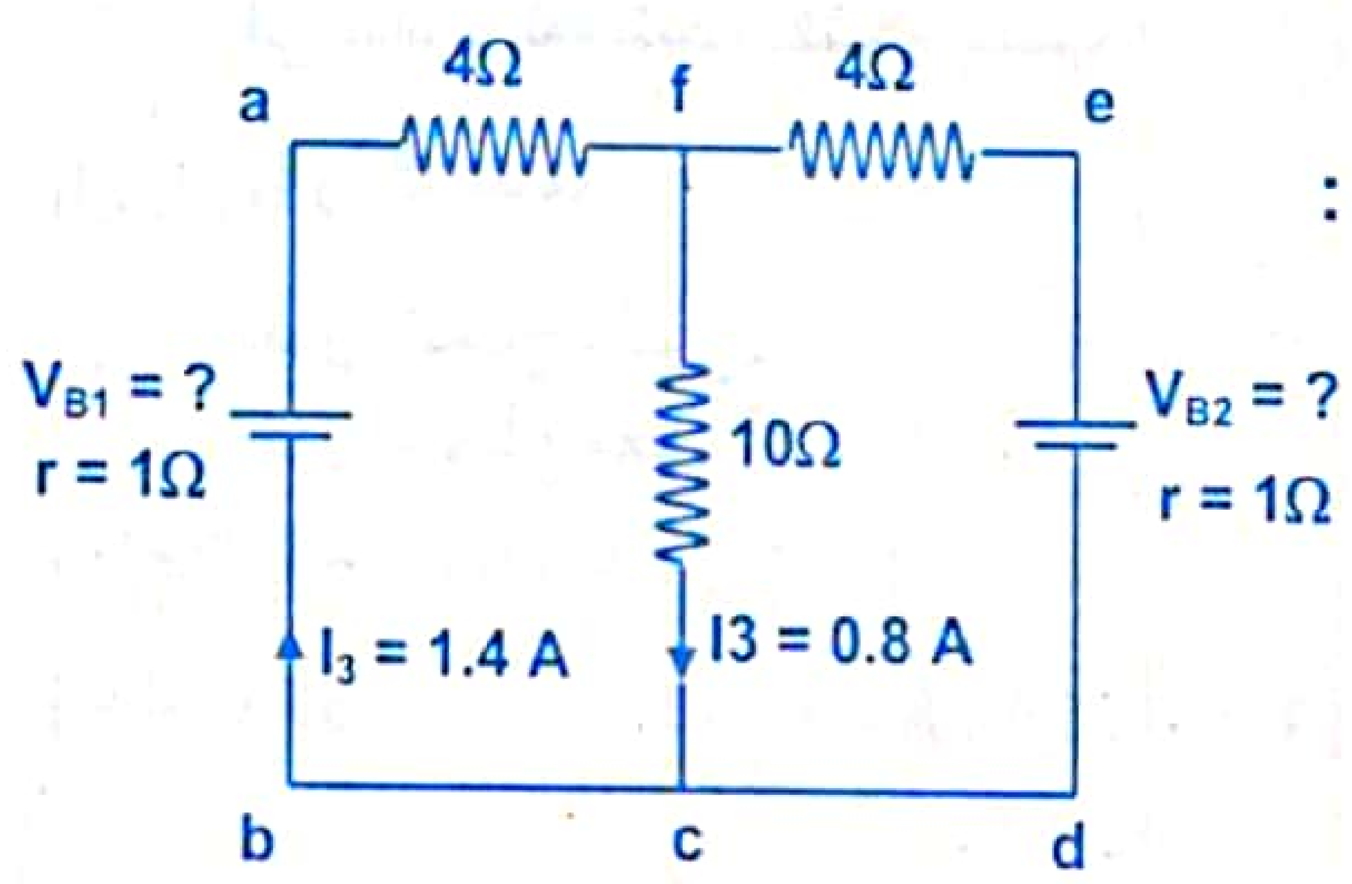
[1.18Ω]



٣٤- مستخدماً قانون كيرشوف احسب شدات التيارات الكهربية الموضحة بالشكل

[$I_1 = 1.111$, $I_2 = 0.154$, $I_3 = 1.266$]

٣٥- فى الدائرة الموضحة بالشكل احسب :

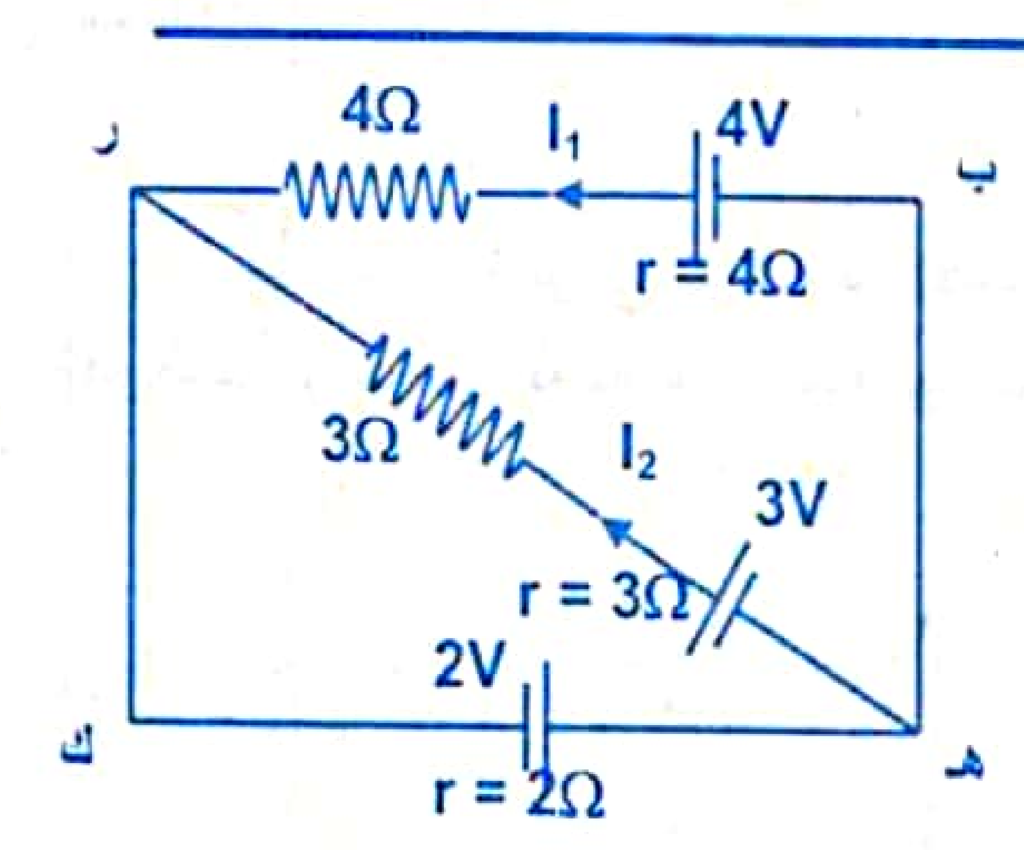


V_{B1} , V_{B2}

فرق الجهد بين a , b

[15V , 5V , 13.6V]

٣٦- احسب شدات التيارات I_1 , I_2 , I_3 الموضحة بالرسم :

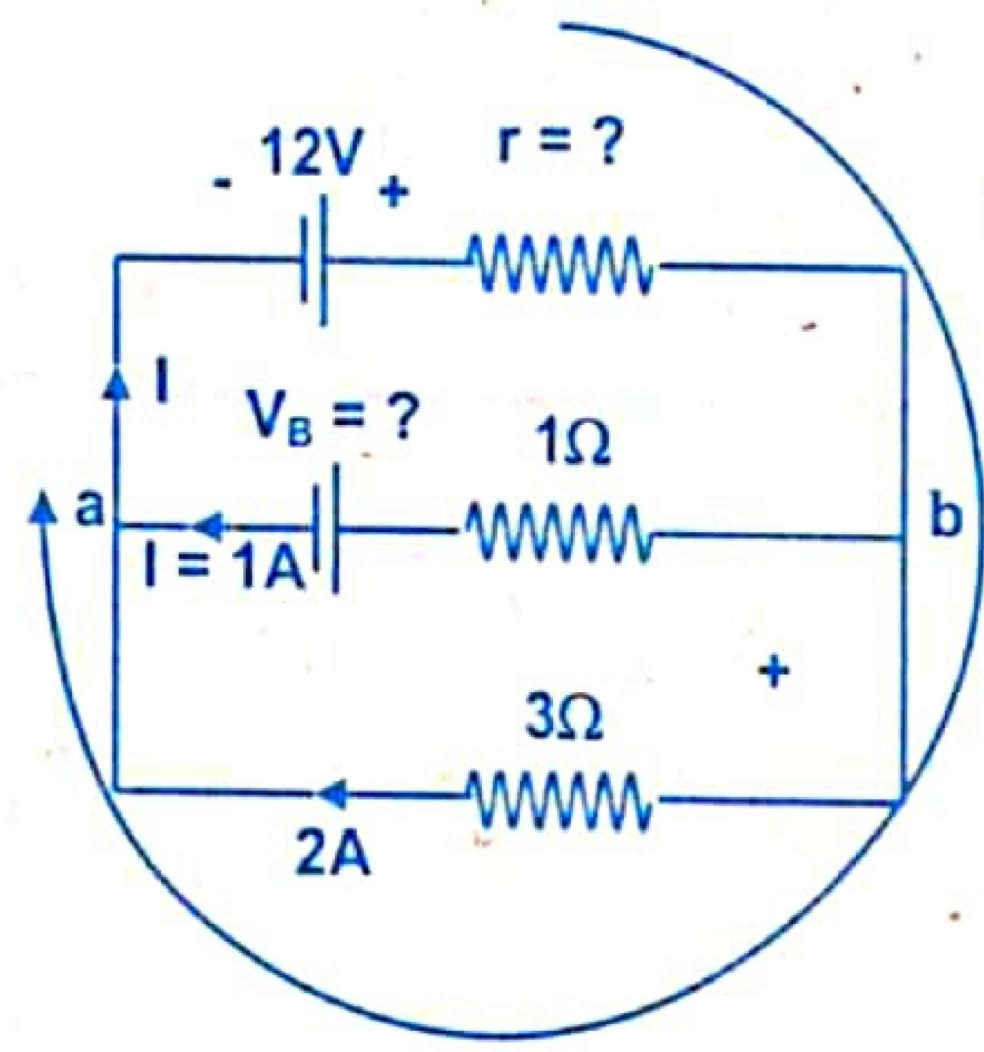


[I_1 = -0.86A , I_2 = 2.6A , I_3 = 1.7A]

٣٧- فى الدائرة الموضحة بالشكل احسب كل من :

١- شدة التيار المار فى كل بطارية وإتجاهه

٢- فرق الجهد بين ر ، ب



[I_1 = 0.5A , I_2 = 0.5A , V = 0]

٣٨- فى الدائرة الموضحة بالشكل بطارية سيارة قوتها الدافعة 12V مقاومتها الداخلية r تشحن بطارية أخرى قوتها الدافعة V_{B2} مقاومتها الداخلية 1Ω ويمر بها تيار 1A أوجد :

١- شدة التيار I فى الشكل

٢- المقاومة الداخلية r

٣- القوة الدافعة للبطارية V_{B2} وهل توصيلها صحيح

[3A , 2Ω , -5V]

٣٩- فى الدائرة الموضحة بالشكل احسب :

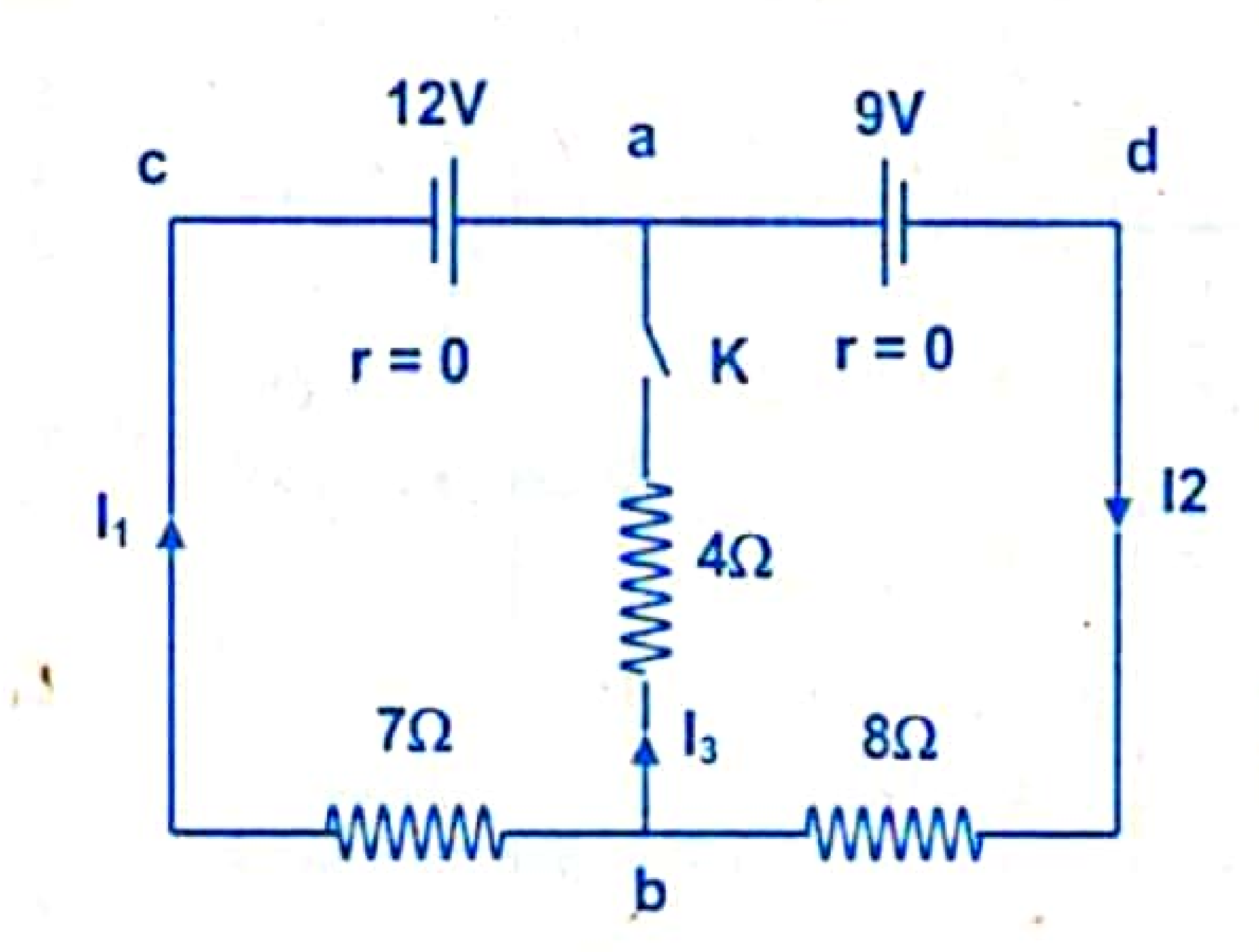
I_1, I_2, I_3 وذلك عندما :

١- يكون المفتاح مفتوح

٢- يكون المفتاح مغلق

[مفتوح $I_1 = I_2 = 0.2A$, $I_3 = 0$]

[مغلق $I_1 = 0.93A$, $I_2 = -.044A$, $I_3 = -1.37A$]



٤٠- مستخدماً قانونى كيرشوف احسب شدات التيارات الموضحة بالشكل :

$I_1 = 0.536$, $I_2 = 0.732A$

$I_3 = 0.439$, $I_4 = 0.635A$

1.5Ω
3V
1
3Ω
I2
I1
A
B
2
5Ω
I3
I4
3
6Ω
6V

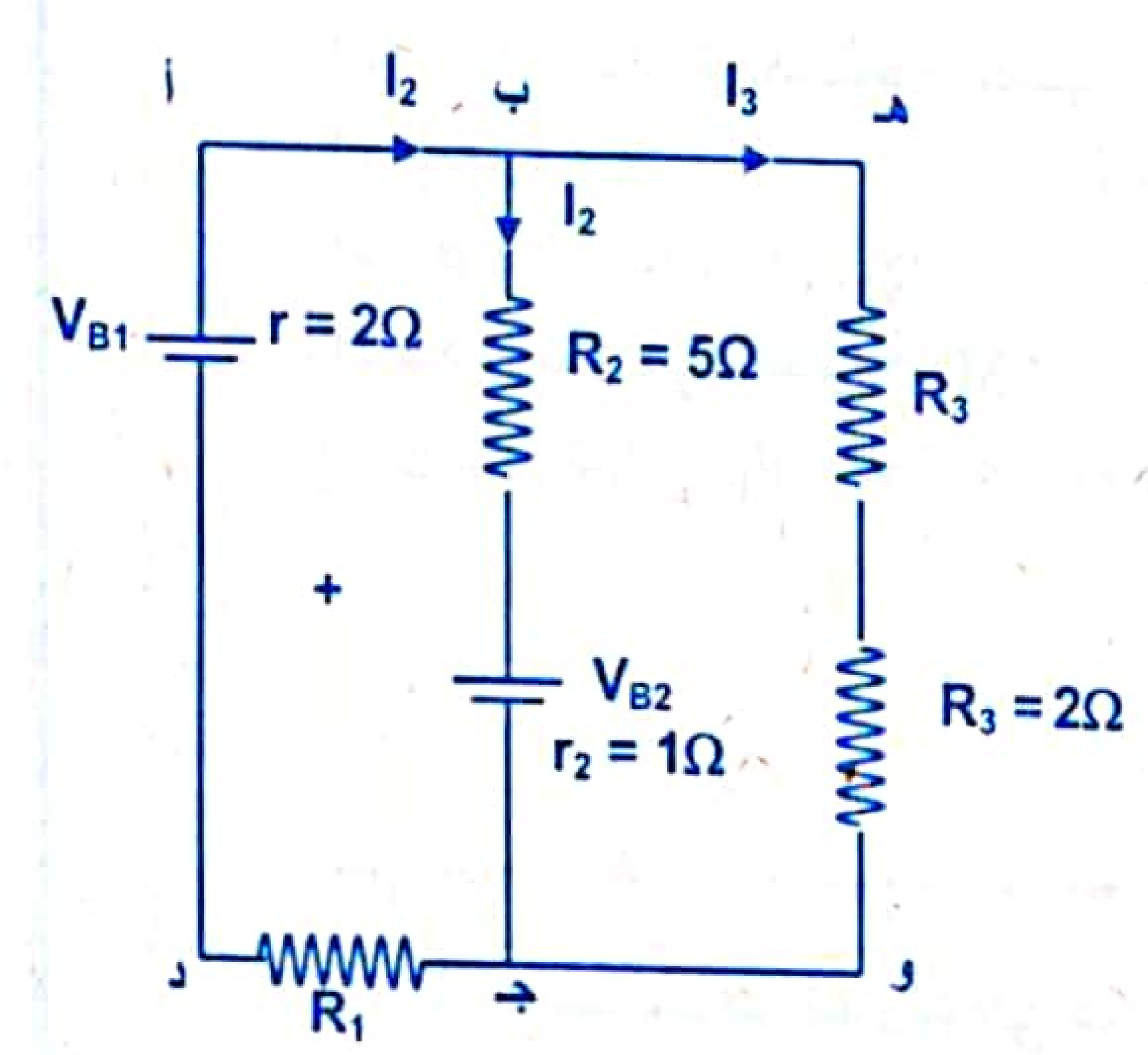
٤١- باستخدام قانونى كيرشوف احسب شدات التيارات الموضحة واحسب المقاومة الكلية بين نقطة c , a

[$I_1 = \frac{24}{43}$, $I_2 = \frac{45}{43}$,]

[$I_3 = -\frac{3}{43}$, $R_t = 1.875\Omega$]

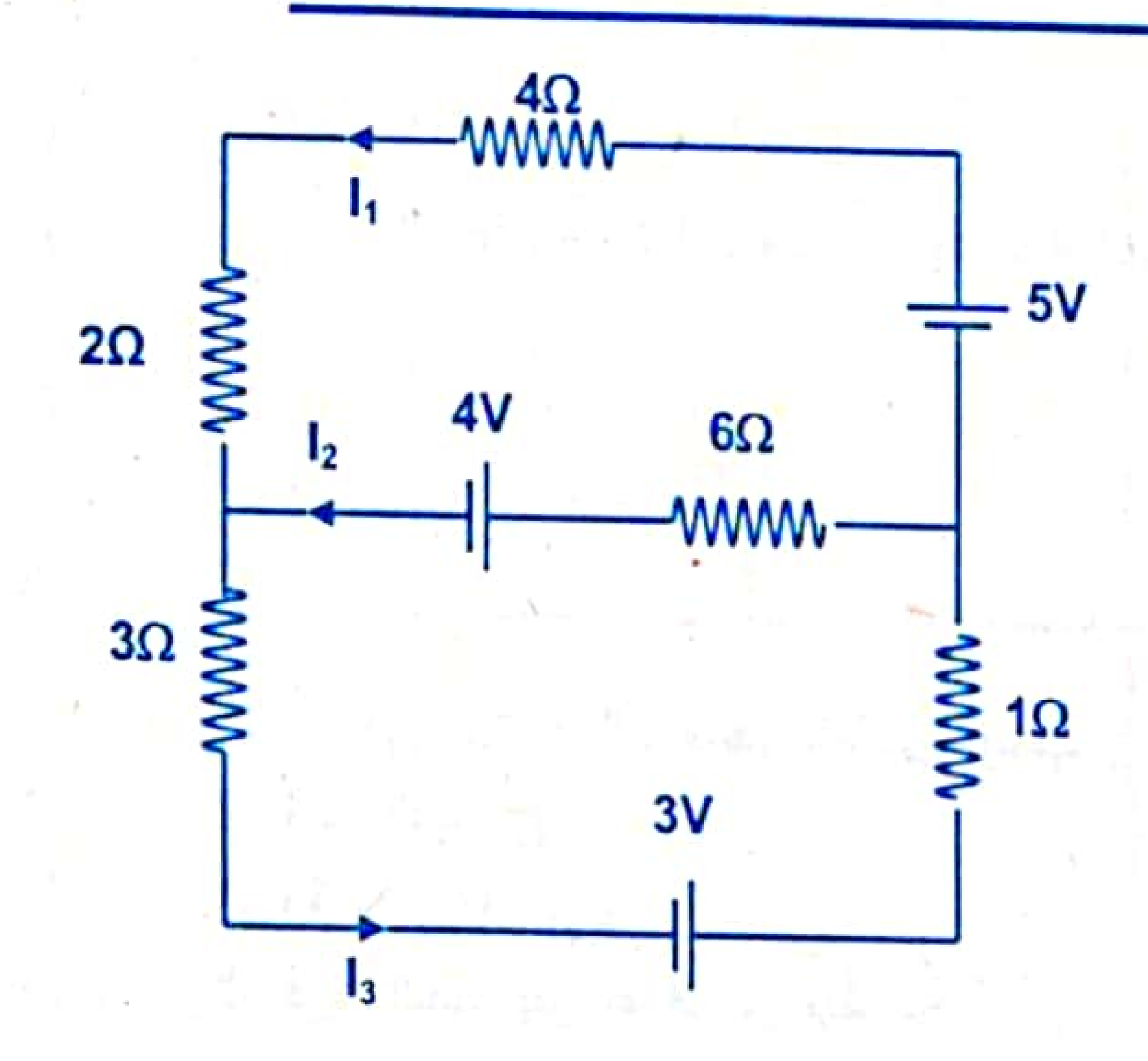
b
2Ω
3Ω
I3
I1 - I3
I1
a
G
1Ω
c
I2
1Ω
I
2Ω
I
I2 + I3
d
3V
f

٤٢- في الدائرة الكهربية الموضحة إذا كان
$I_2 = 2A$, $I_1 = 6A$, $V_{B1} = 52V$, $V_{B2} = 4V$
أوجد قيمة كل من R_1 , R_3 باستخدام قانونى كيرشوف
واحسب نفس R_3 , R_1 باستخدام قانون أوم للدائرة المغلقة
[$R_1 = 4\Omega$, $R_3 = 2\Omega$]



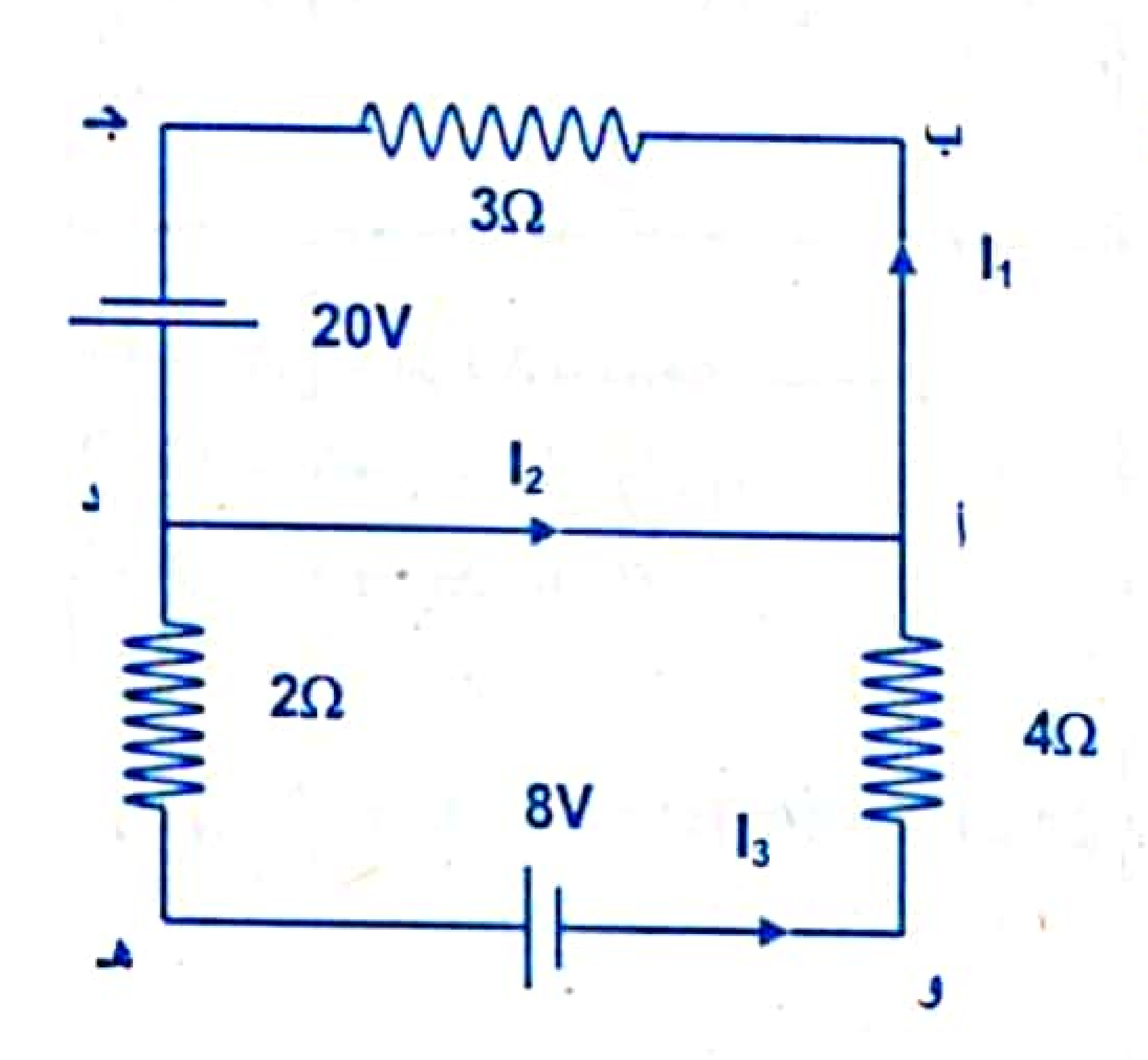
٤٣- مستخدما قانونى كيرشوف احسب شدات التيار الكهربى فى الدائرة المقابلة :

[$I_1 = 0.19$, $I_2 = 0.024A$, $I_3 = 0.214A$]



٤٤- احسب شدات التيارات فى الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل

[$I_1 = 6.66A$, $I_2 = 8A$, $I_3 = 1.33A$]



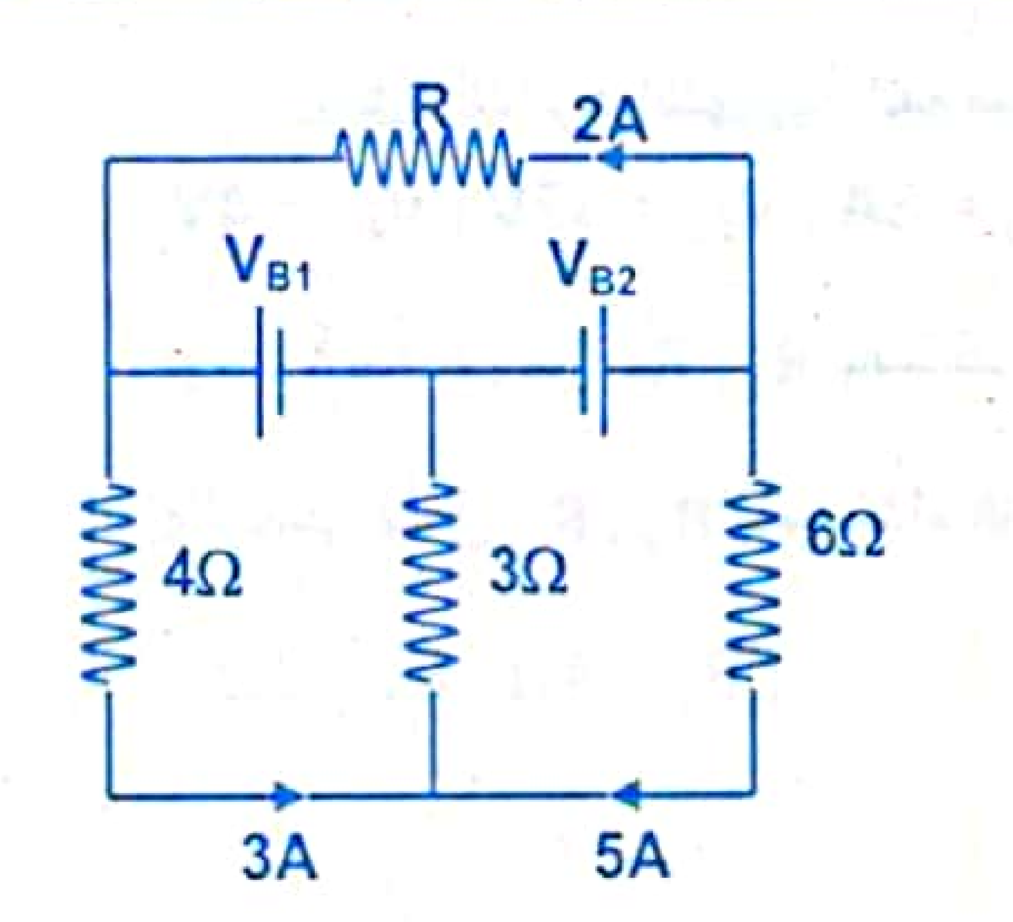
٤٥- فى الدائرة الموضحة احسب :

١- المقاومة R

٢- القوة الدافعة V_{B1} , V_{B2}

٣- شدة التيار فى المقاومة 3Ω

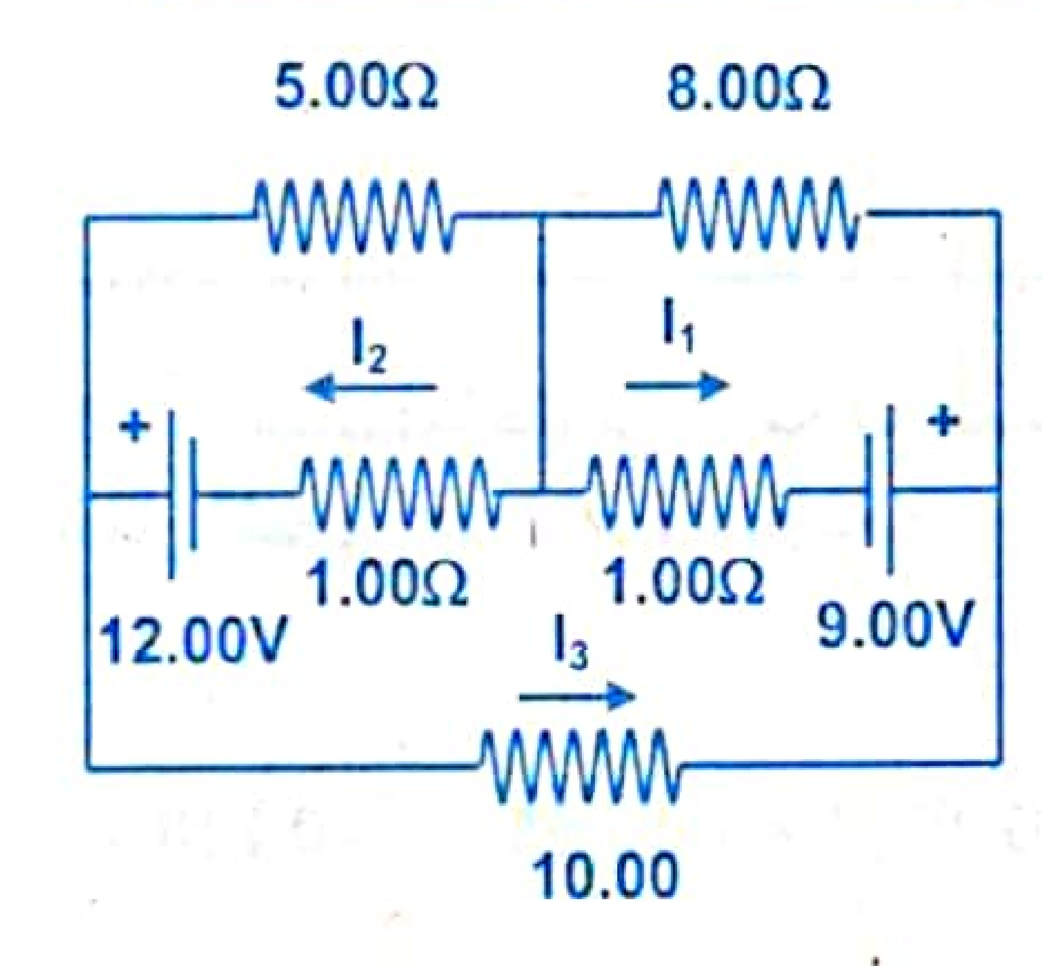
[$R = 9\Omega$, $V_{B1} = 36V$, $V_{B2} = 54$, $I = 8A$]



٤٦- احسب شدات التيارات فى هذه الدائرة

I_1 , I_2 , I_3

[$I_1 = 0.848$, $I_2 = 2.14$, 0.17A , $I_3 = 0.17$]



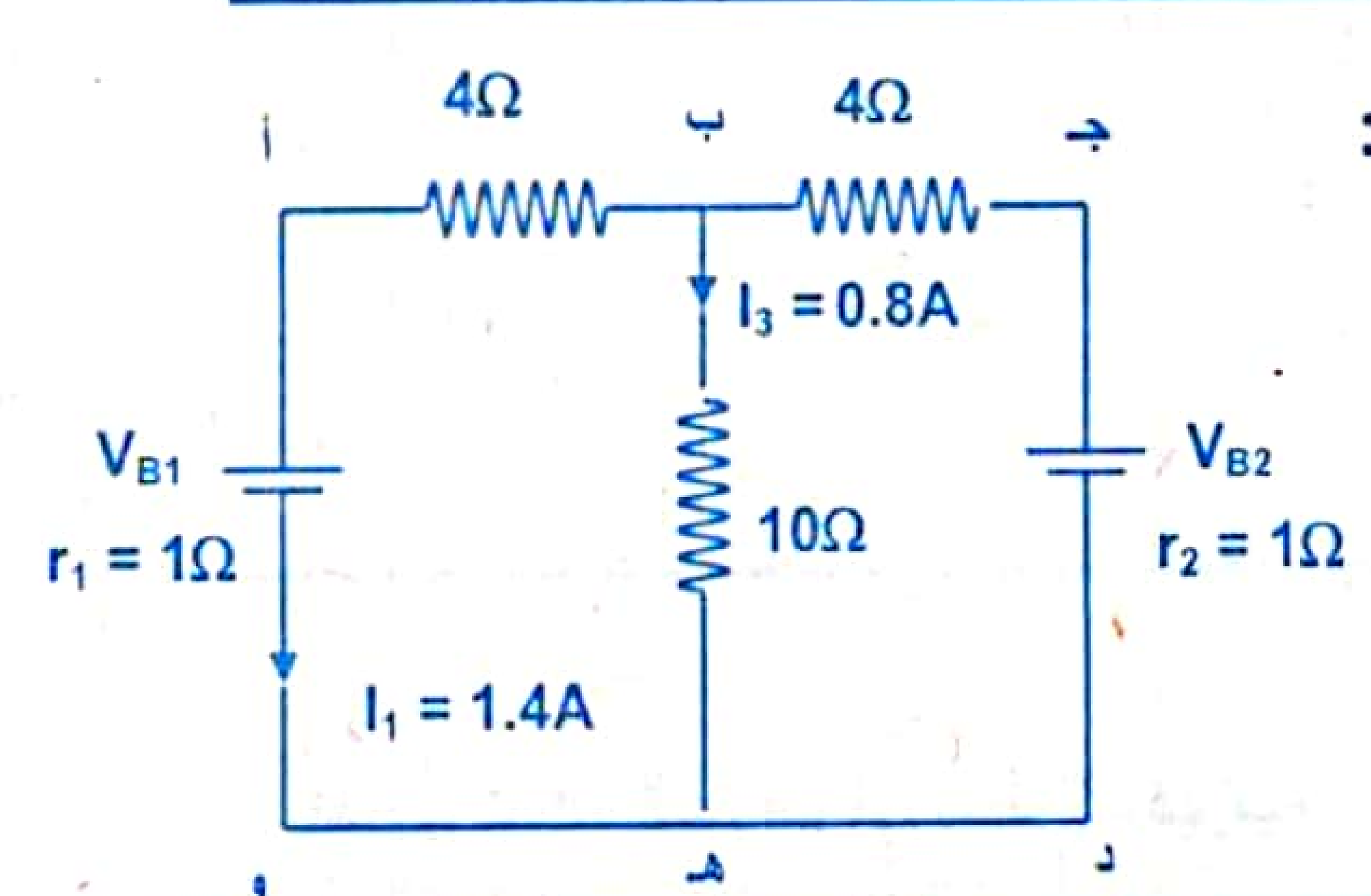
٤٧- فى الدائرة الموضحة بالشكل احسب :

١- شدة التيار I_2

٢- مقدار V_{B1} , V_{B2}

٣- فرق الجهد بين طرفى كل بطارية

[0.6A , 15V , 5V , 13.6V]

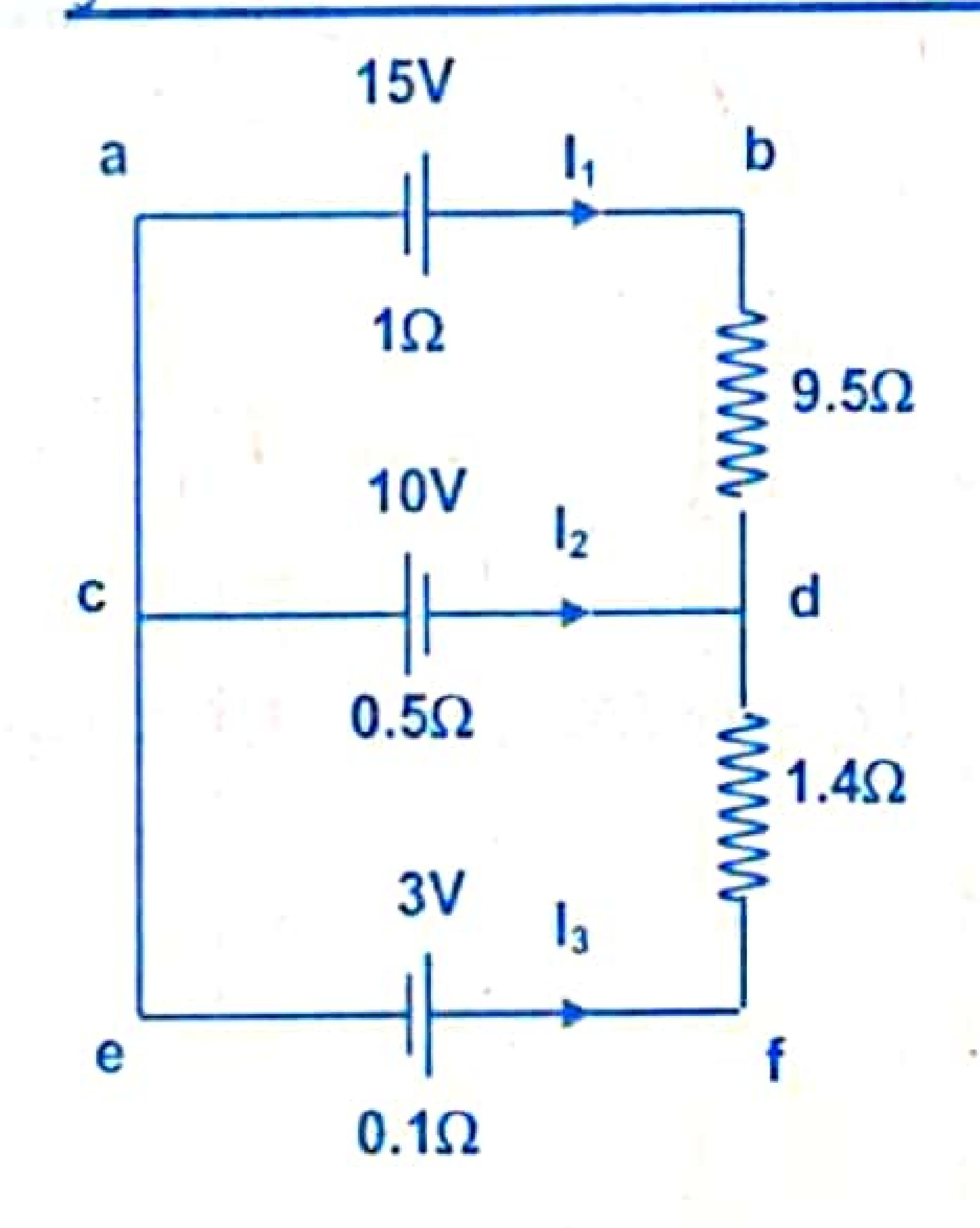


٤٨- فى الدائرة الموضحة احسب :

١- شدات التيارات I_3 , I_2 , I_1

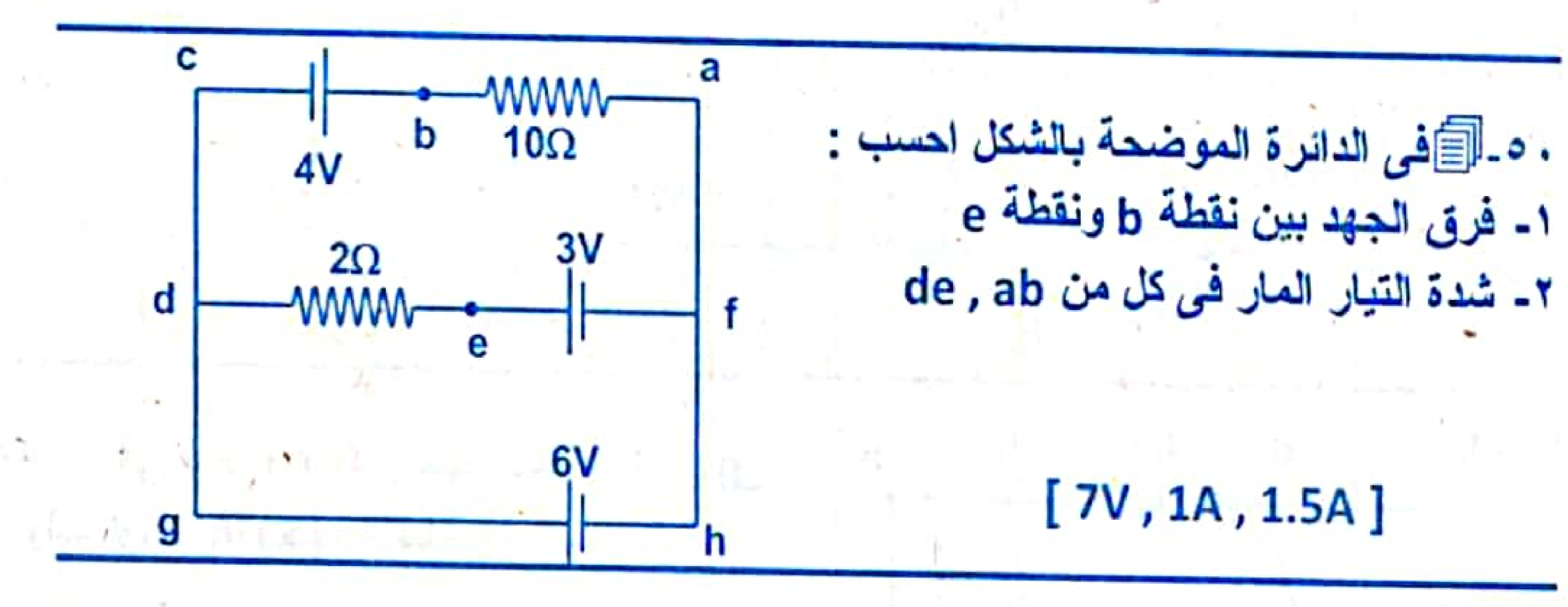
٢- فرق الجهد بين e , b

[$I_1 = 2A$, $I_2 = -8A$, $I_3 = 6A$, $V = 13V$]



٤٩- مكعب من أسلاك متساوية الطول والمقاومة لكل منهم 12Ω احسب المقاومة الكلية إذا دخل التيار من ركن وخرج من الركن المقابل

[10Ω]



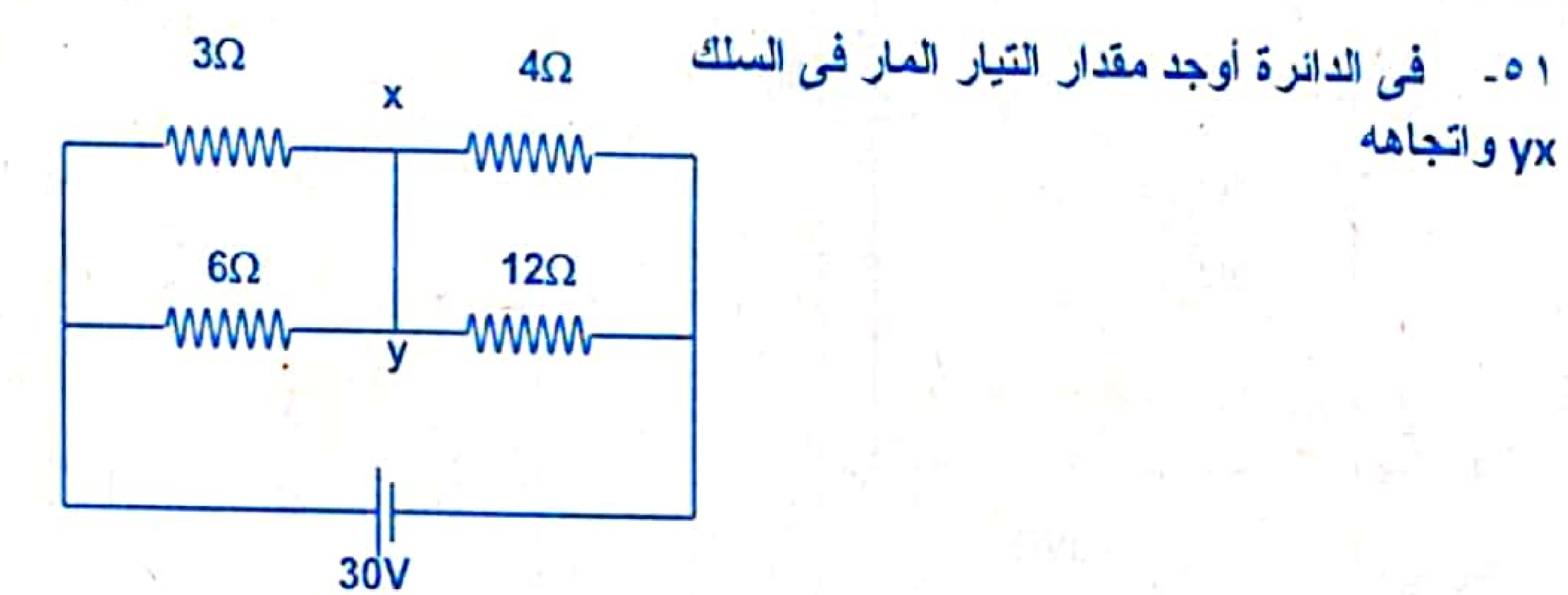
٥٠- فى الدائرة الموضحة بالشكل احسب :

١- فرق الجهد بين نقطة b ونقطة e

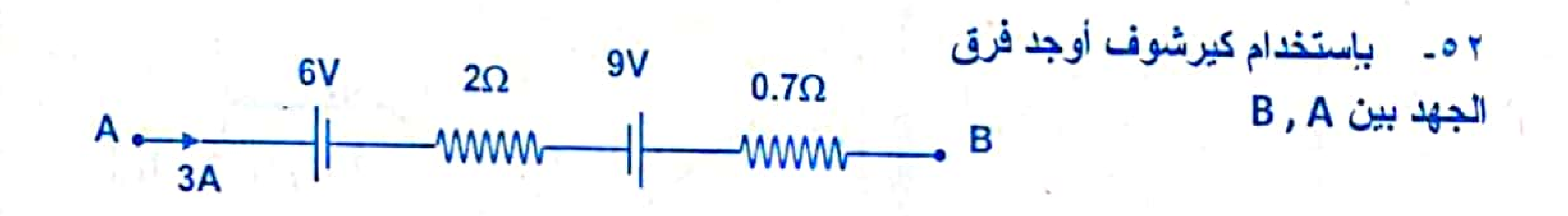
٢- شدة التيار المار فى كل من de , ab

[7V , 1A , 1.5A]

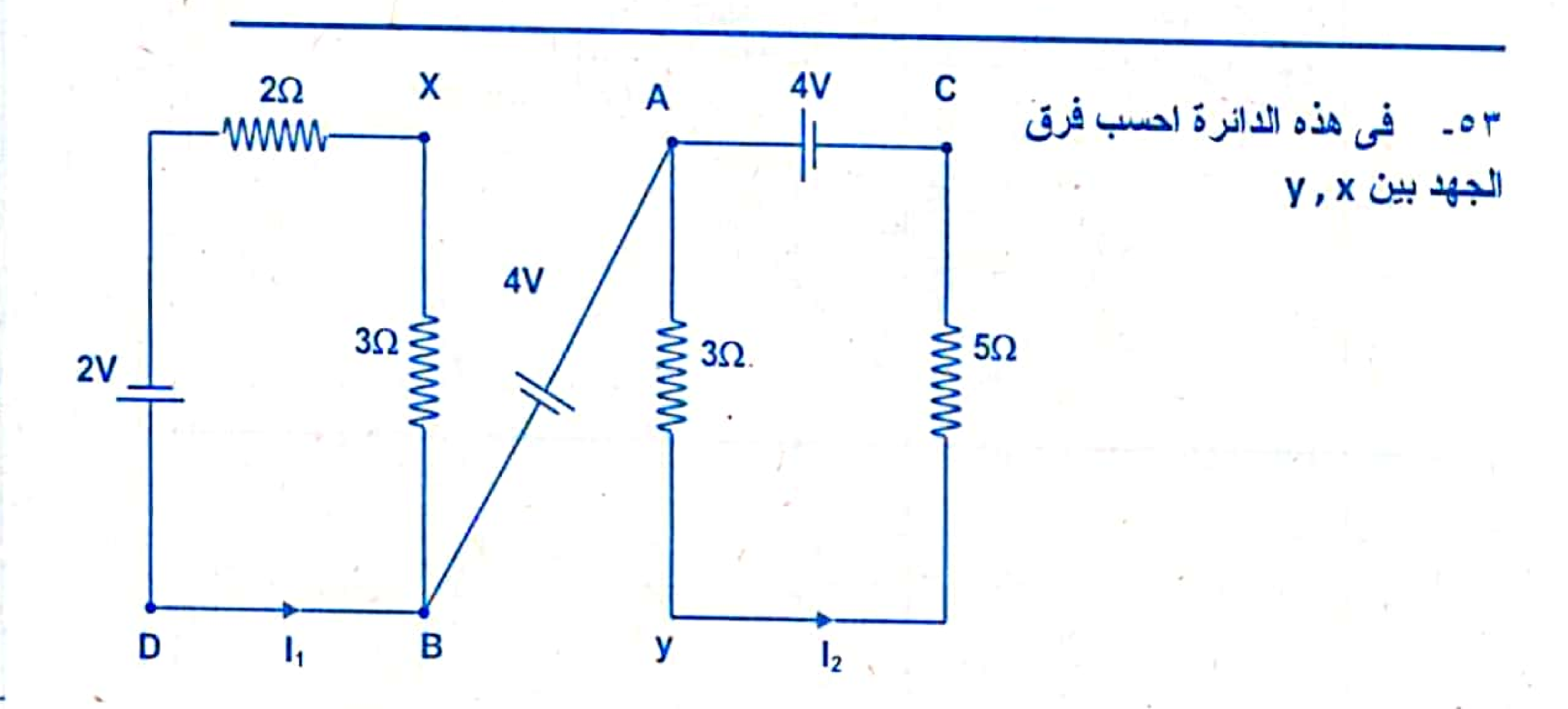
٥١- فى الدائرة أوجد مقدار التيار المار فى السلك yx واتجاهه



٥٢- باستخدام كيرشوف أوجد فرق الجهد بين B , A

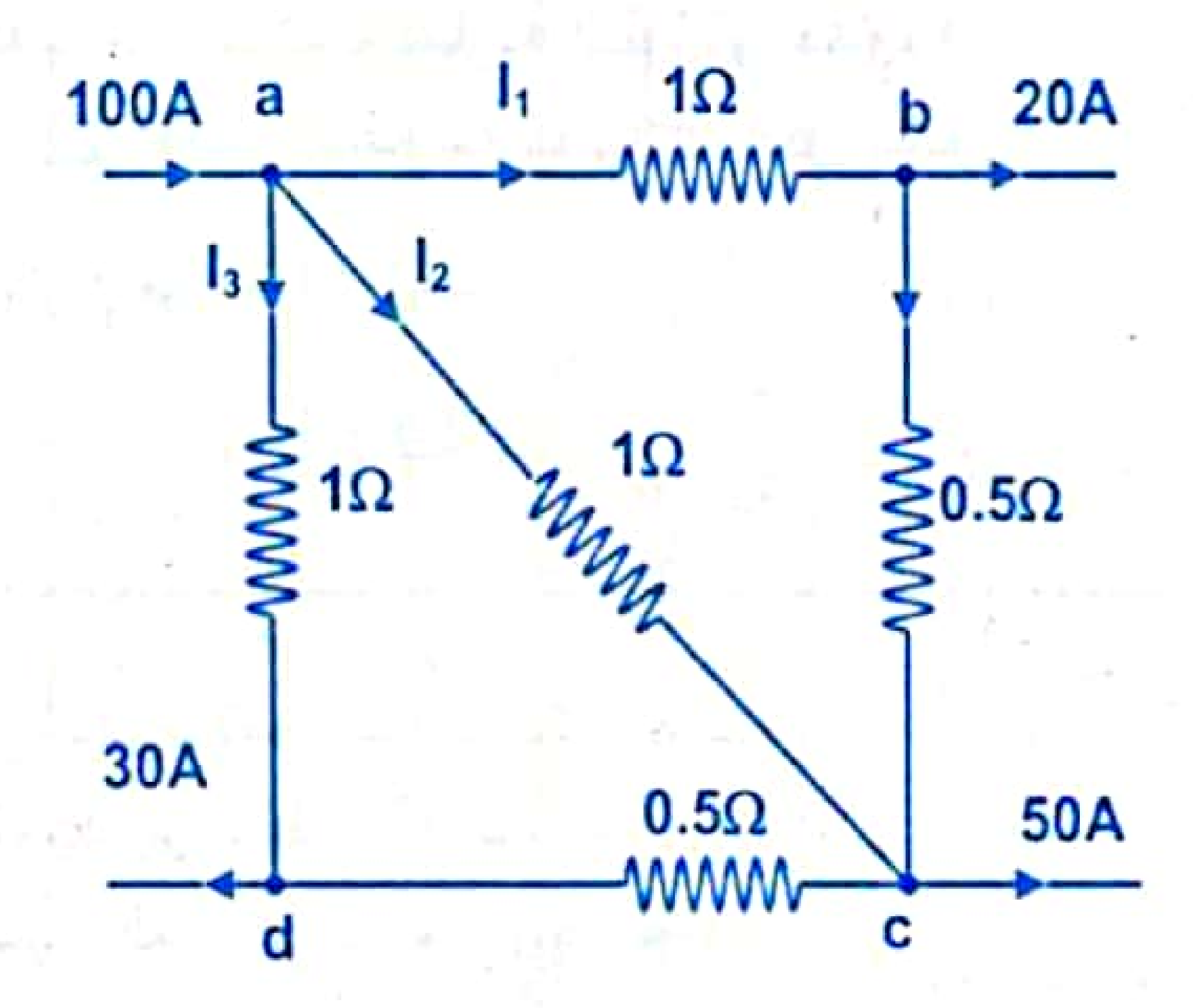


٥٣- فى هذه الدائرة احسب فرق الجهد بين y , x

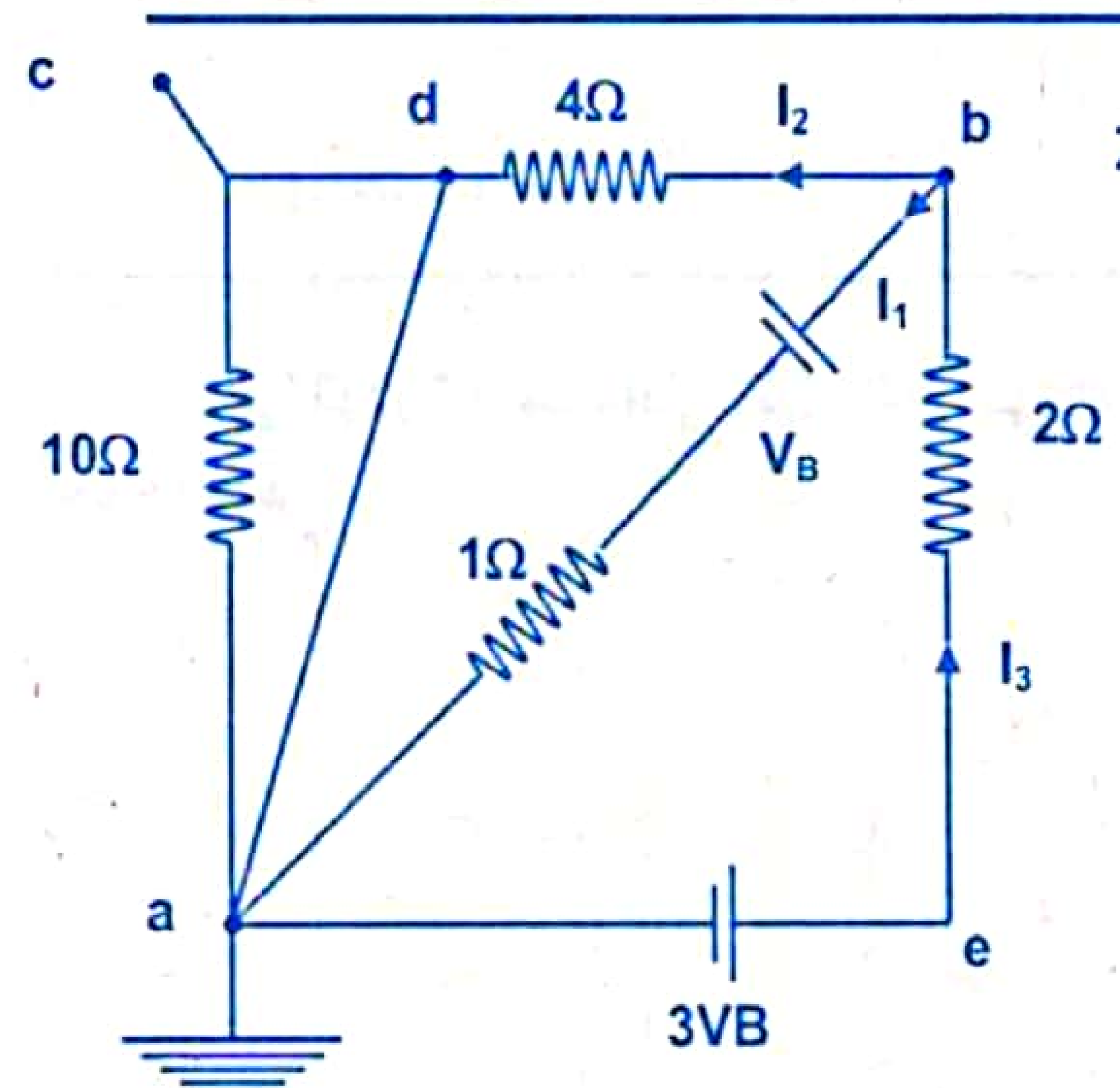


٥٤- في الدائرة احسب كلاً من

[I_3 , I_2 , I_1]

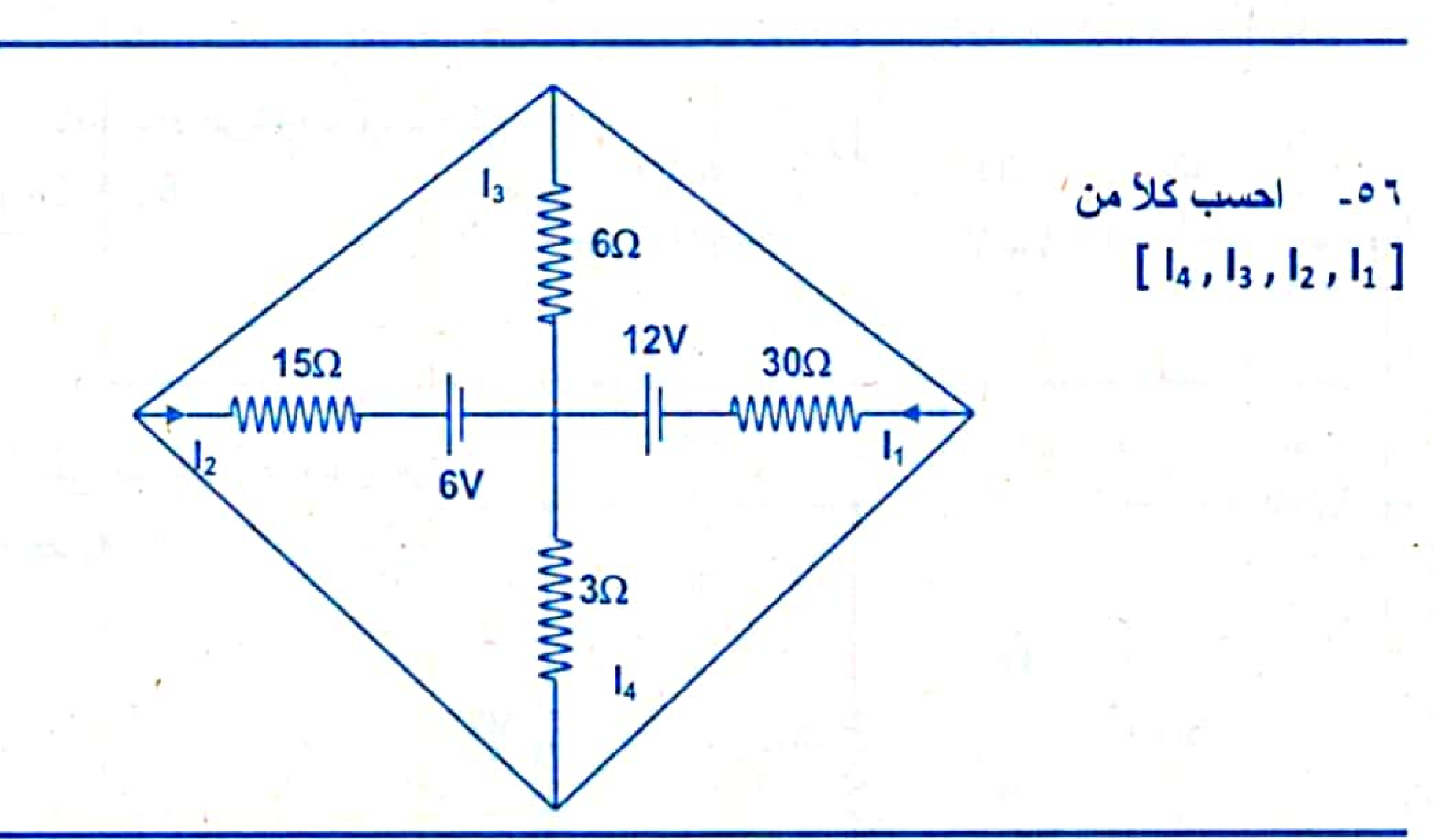


٥٥- في الدائرة إذا كان جهد النقطة b هو 20 □ولت أوجد V_B وجهد النقطة c

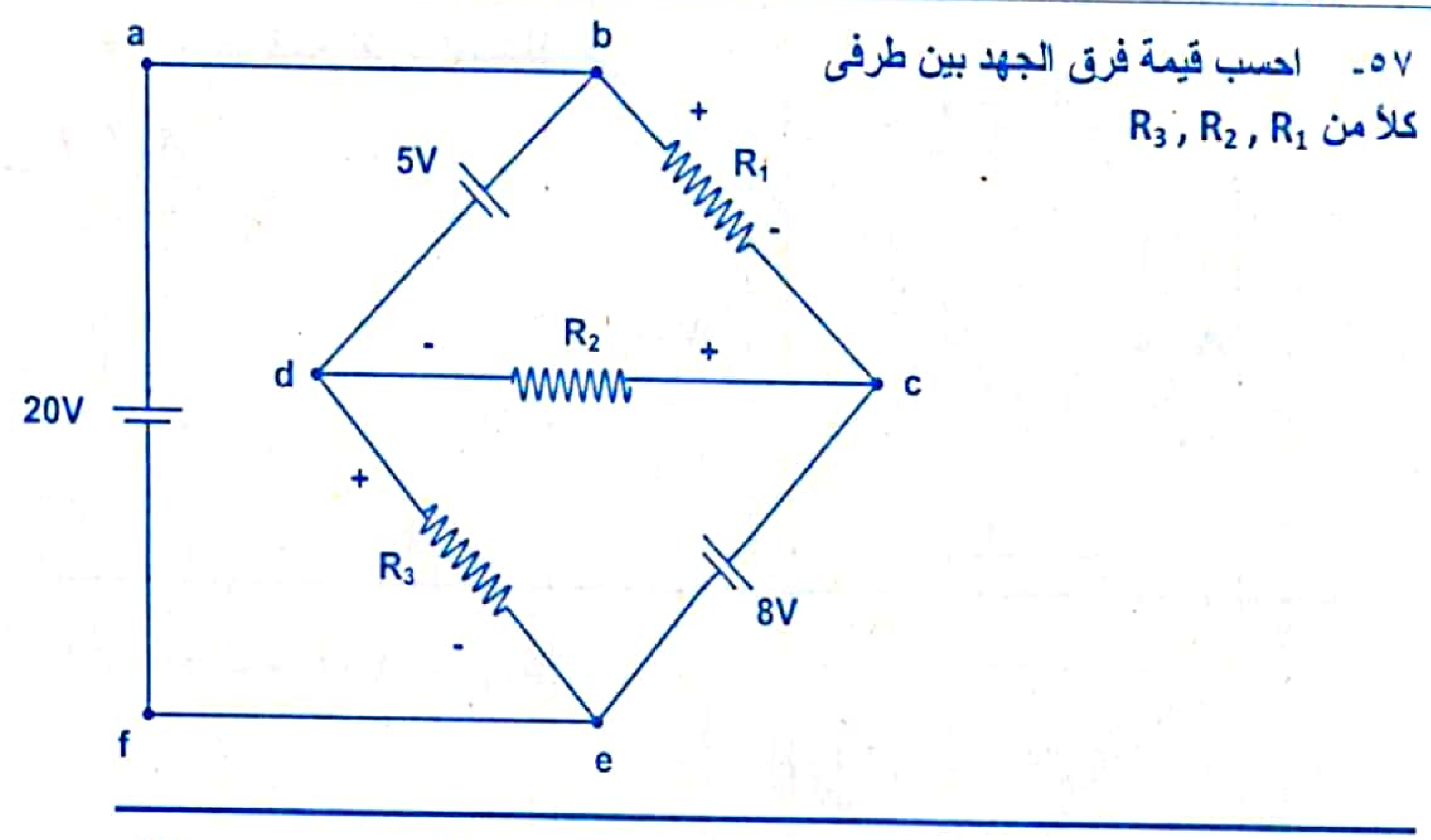


٥٦- احسب كلاً من

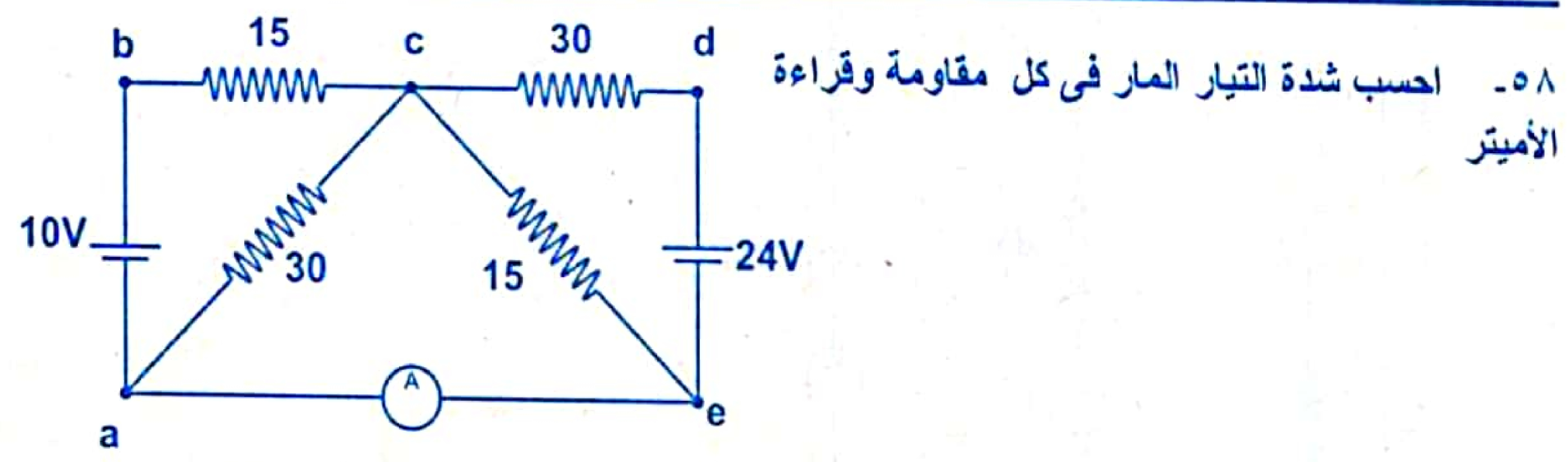
[I_4 , I_3 , I_2 , I_1]



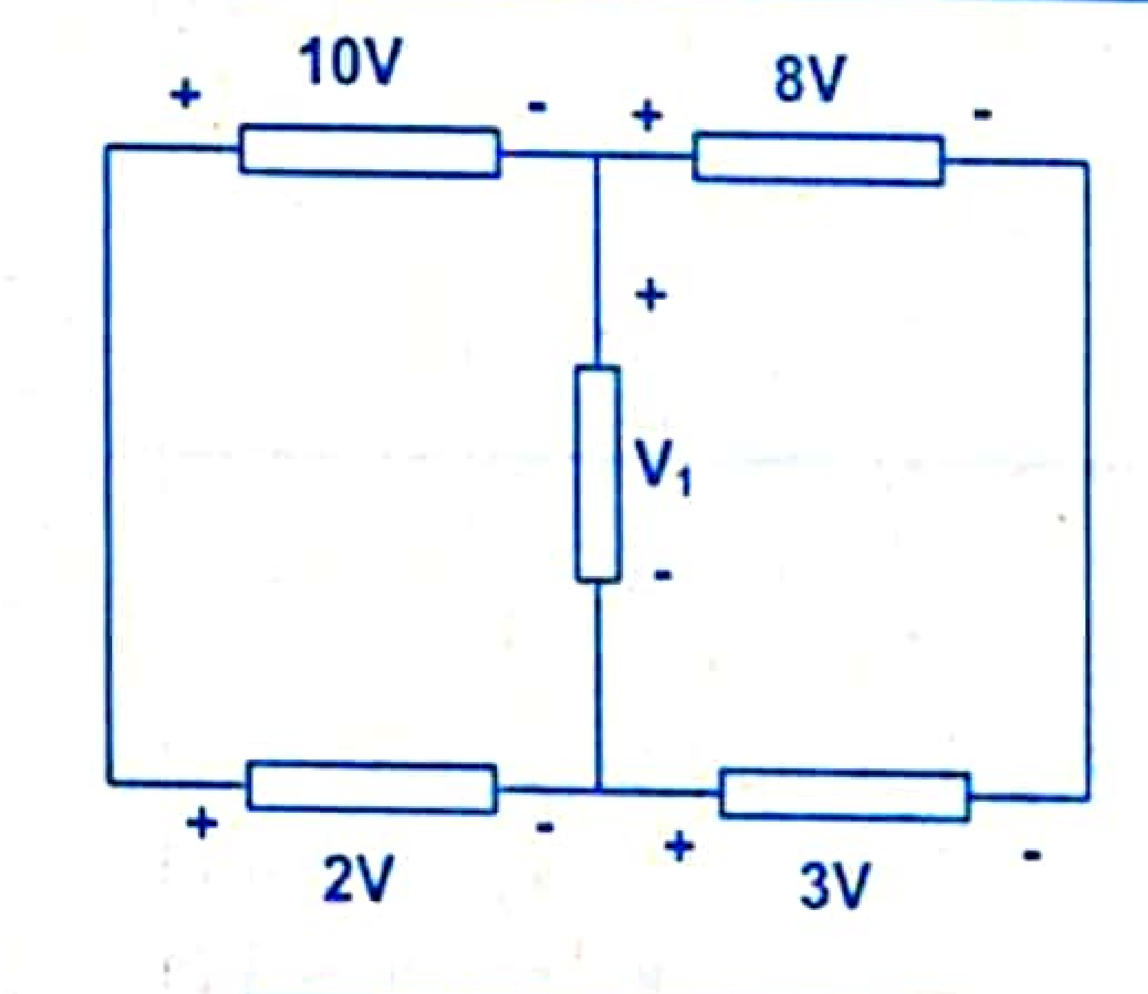
٥٧- احسب قيمة فرق الجهد بين طرفى كلاً من R_3 , R_2 , R_1



٥٨- احسب شدة التيار المار فى كل مقاومة وقراءة الأميتر



٥٩- فى الشكل قيمة V_2 ....
[15V , 10V , 5V , 7V]



٦٠- المعادلات الرياضية الآتية تعبر عن دائرة كهربية

$I_1 + I_2 = I_3$

$5(volt) = 5I_1 + 2.5I_3$

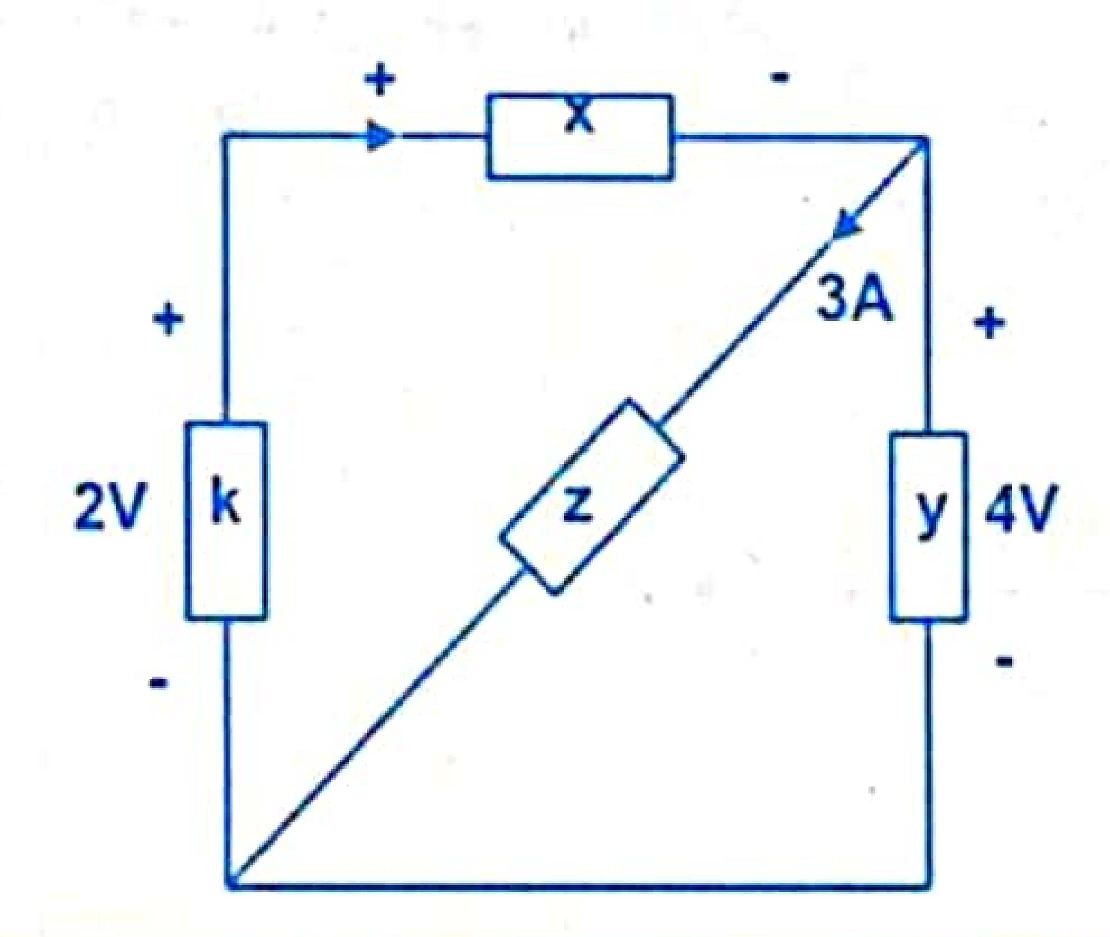
$25(volt) = 7.5I_2 + 2.5I_3$

١ – ارسم الدائرة الكهربية

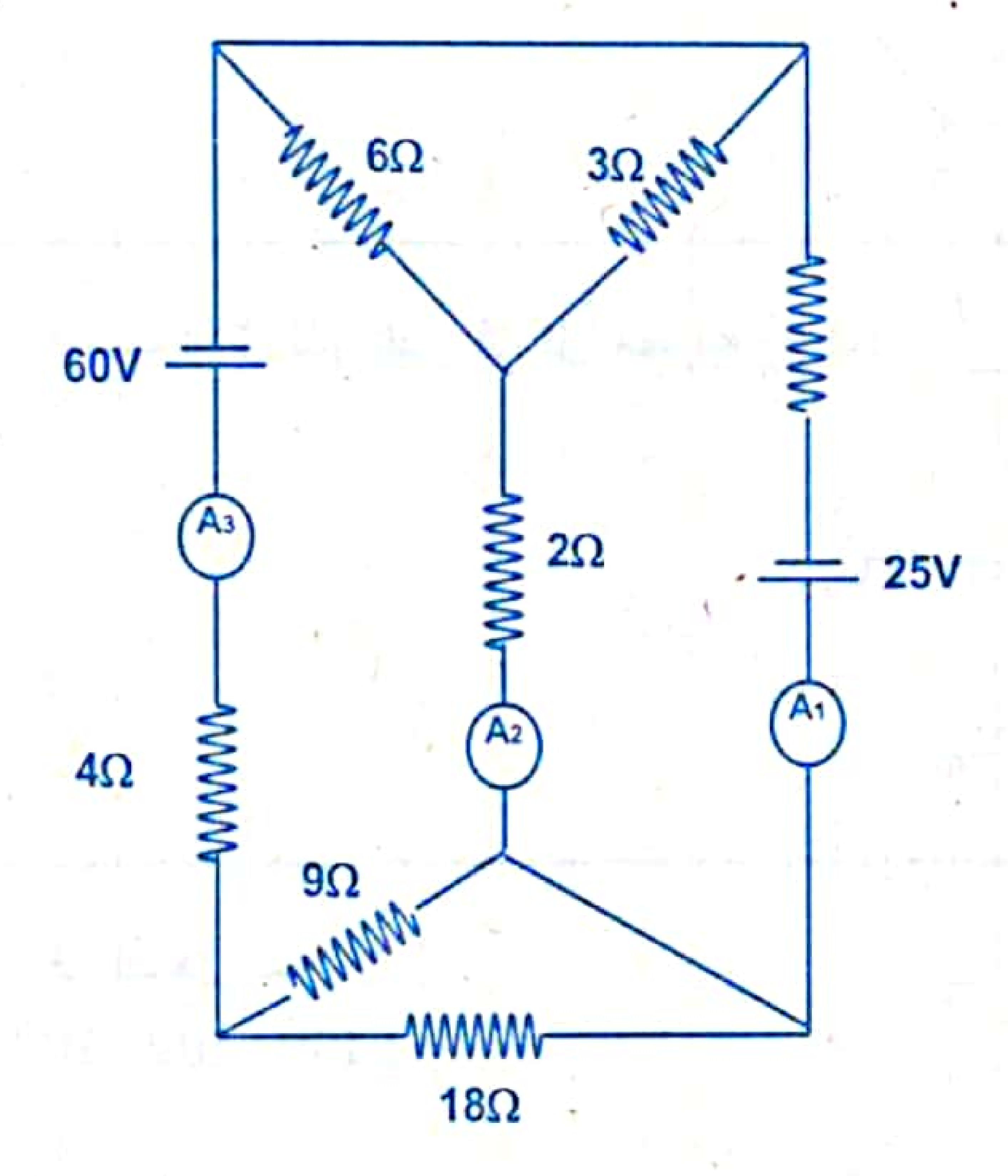
٢ – احسب كل مجهول فى المعادلات السابقة

٦١- احسب قيمة القدرة المستنفذة فى

X , Y , z



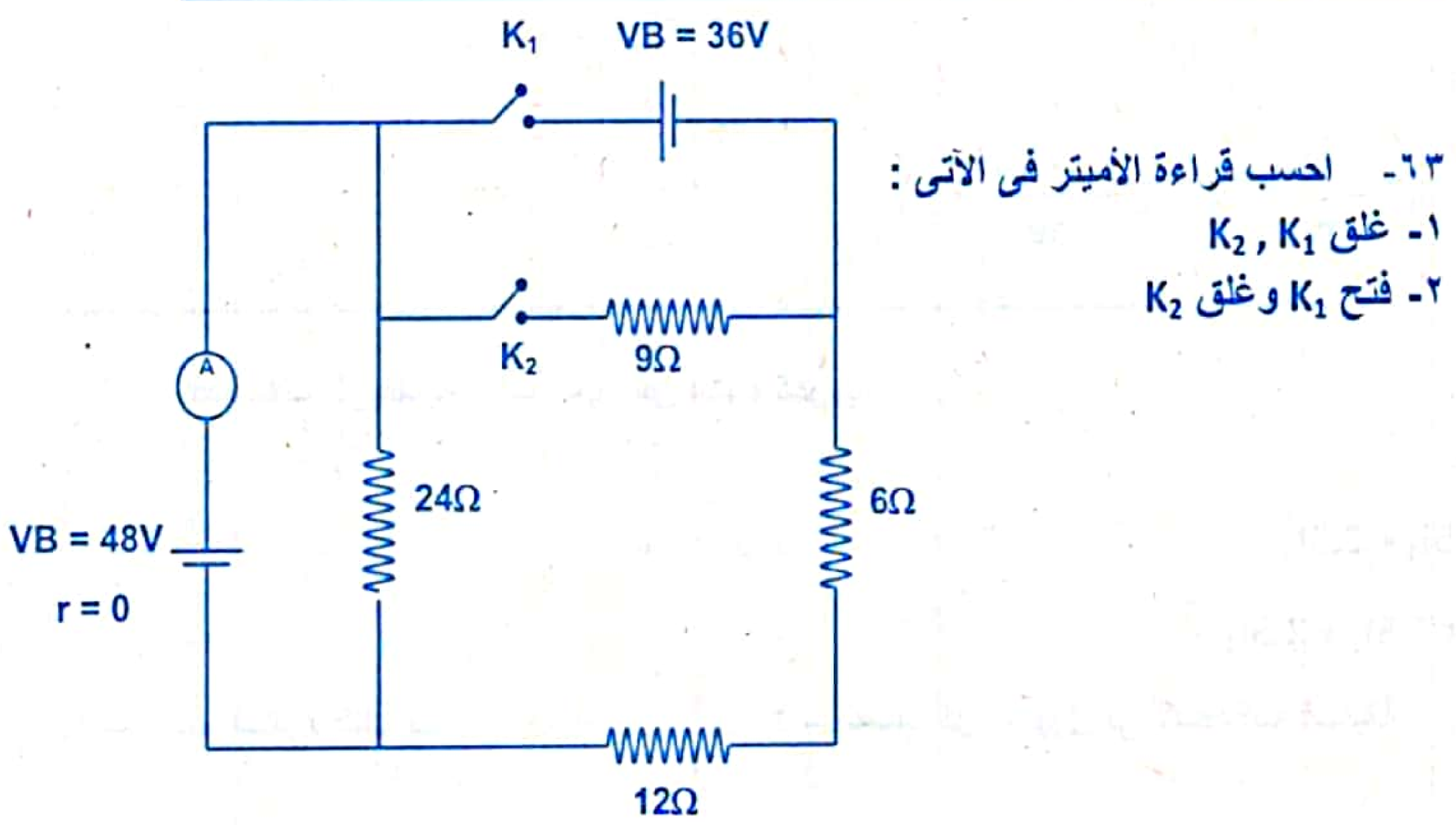
٦٢- احسب قراءة A_3 , A_2 , A_3



٦٣- احسب قراءة الأميتر فى الآتى :

١- غلق K_2 , K_1

٢- فتح K_1 وغلق K_2



٦٤- فى الدائرة الموضحة أوجد V_0

٦٥- فى الشكل vdc = 12v احسب قراءة الأميتر

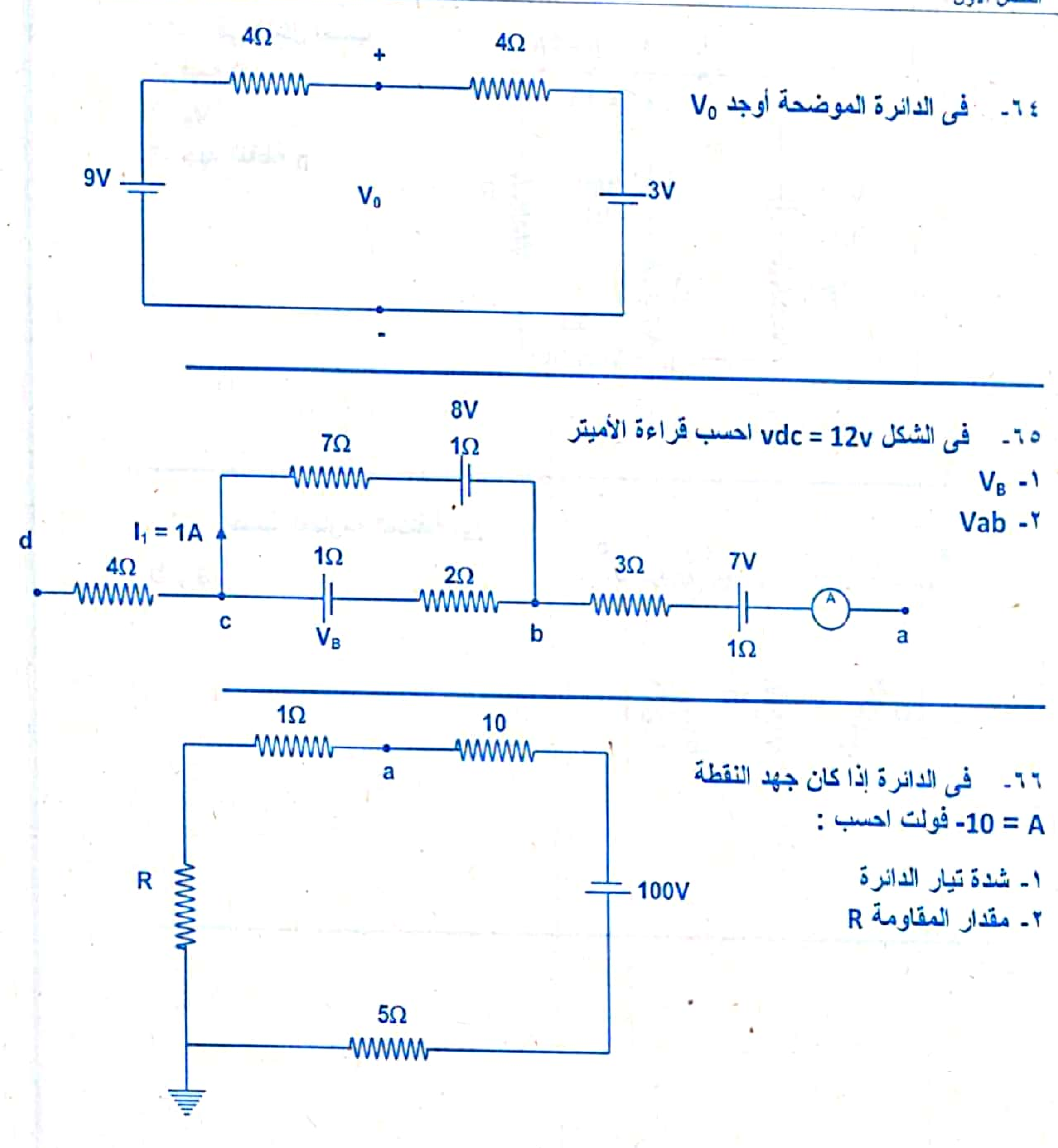
١- V_B

٢- Vab

٦٦- فى الدائرة إذا كان جهد النقطة A = 10- فولت احسب :

١- شدة تيار الدائرة

٢- مقدار المقاومة R

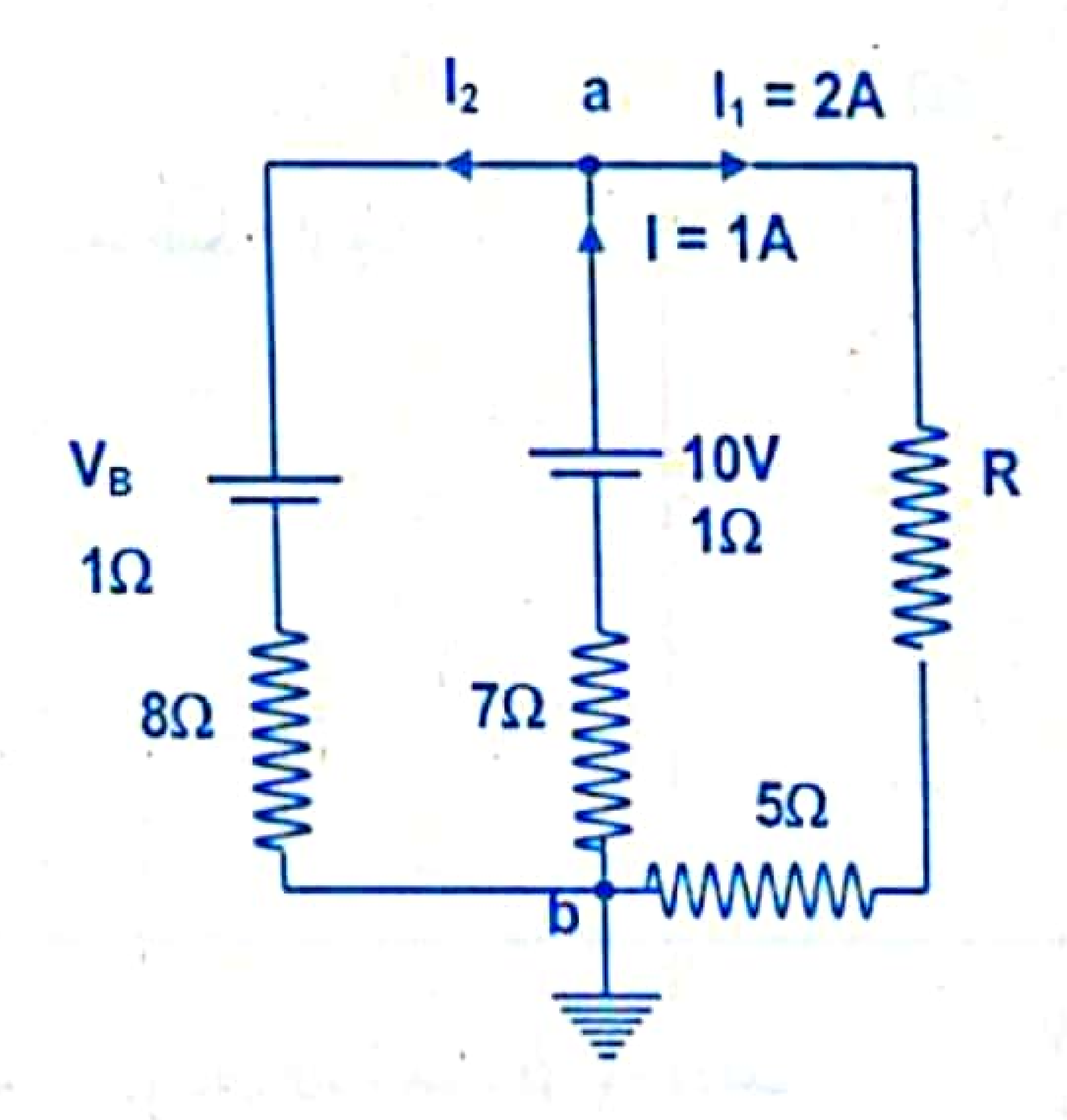


٦٧- في الشكل احسب :

١- قيمة R

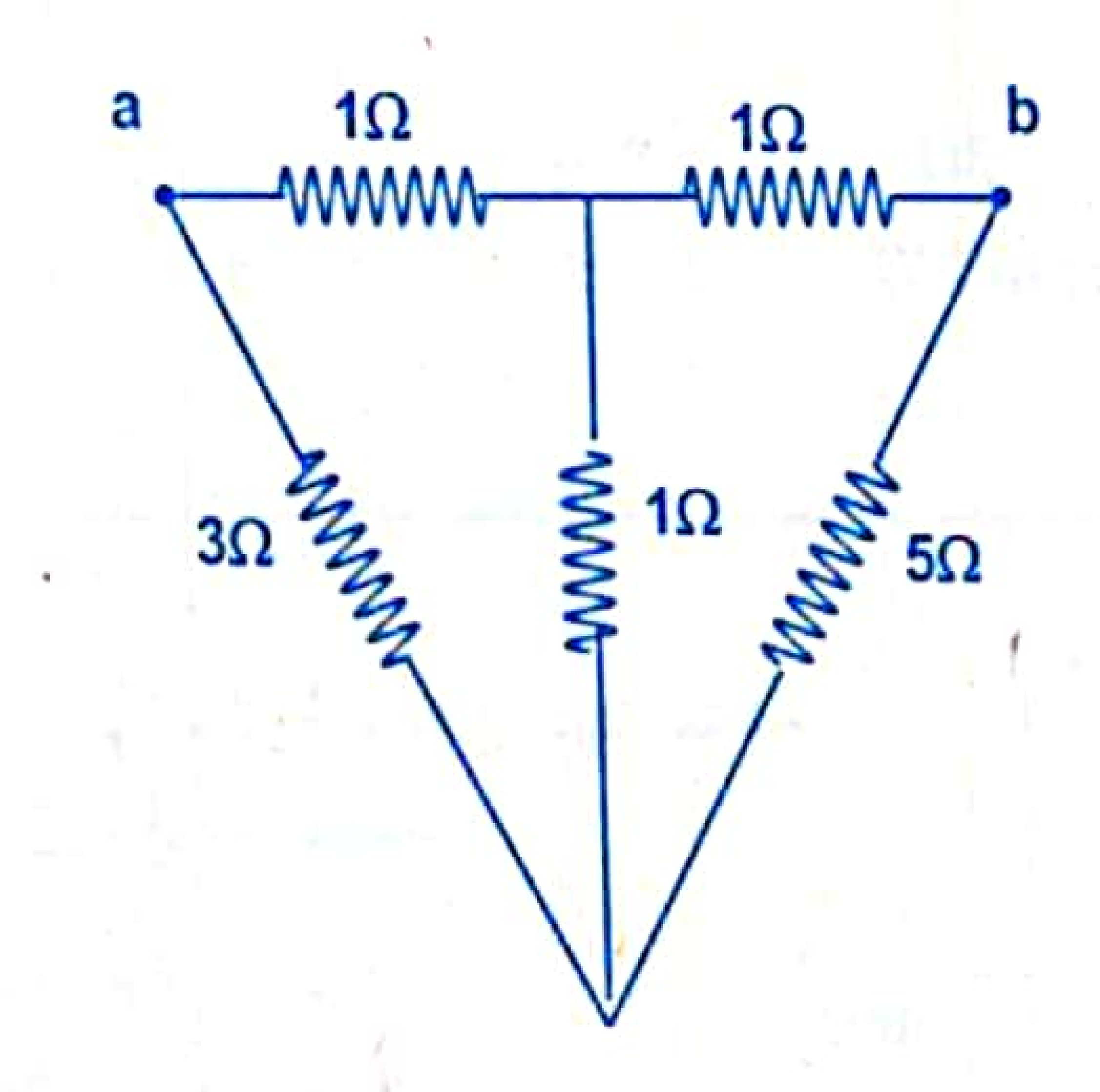
٢- V_B

٣- جهد النقطة a

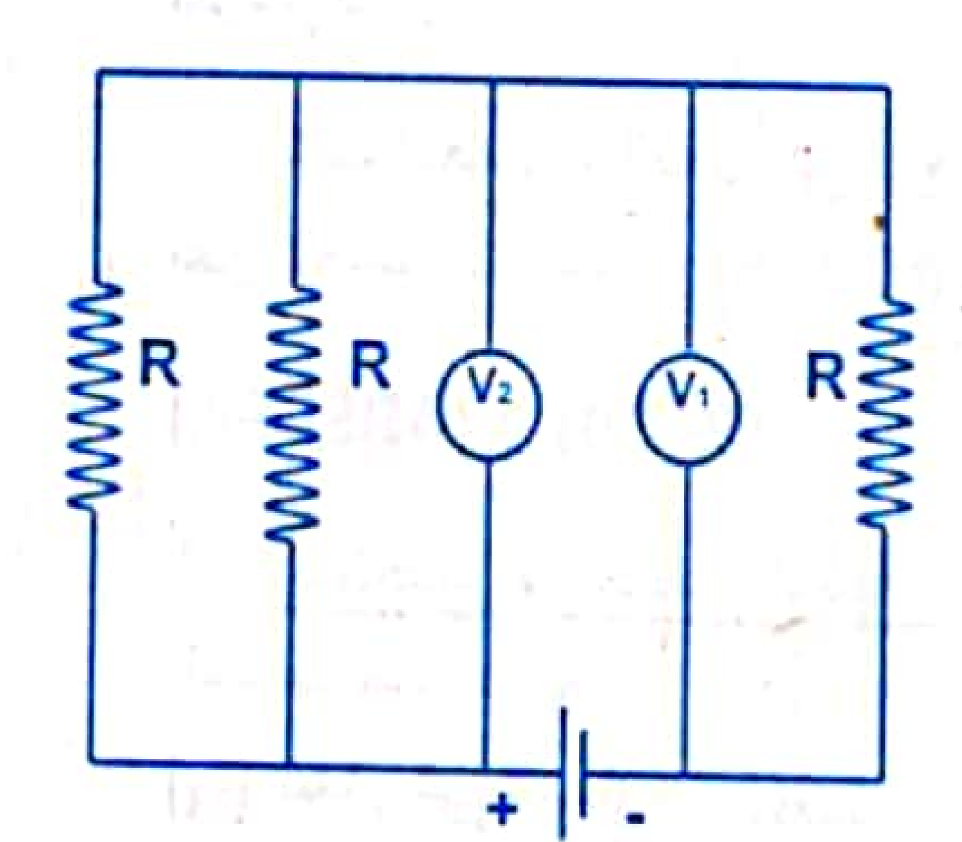


٦٨- احسب المقاومة المكافئة بين

a , b



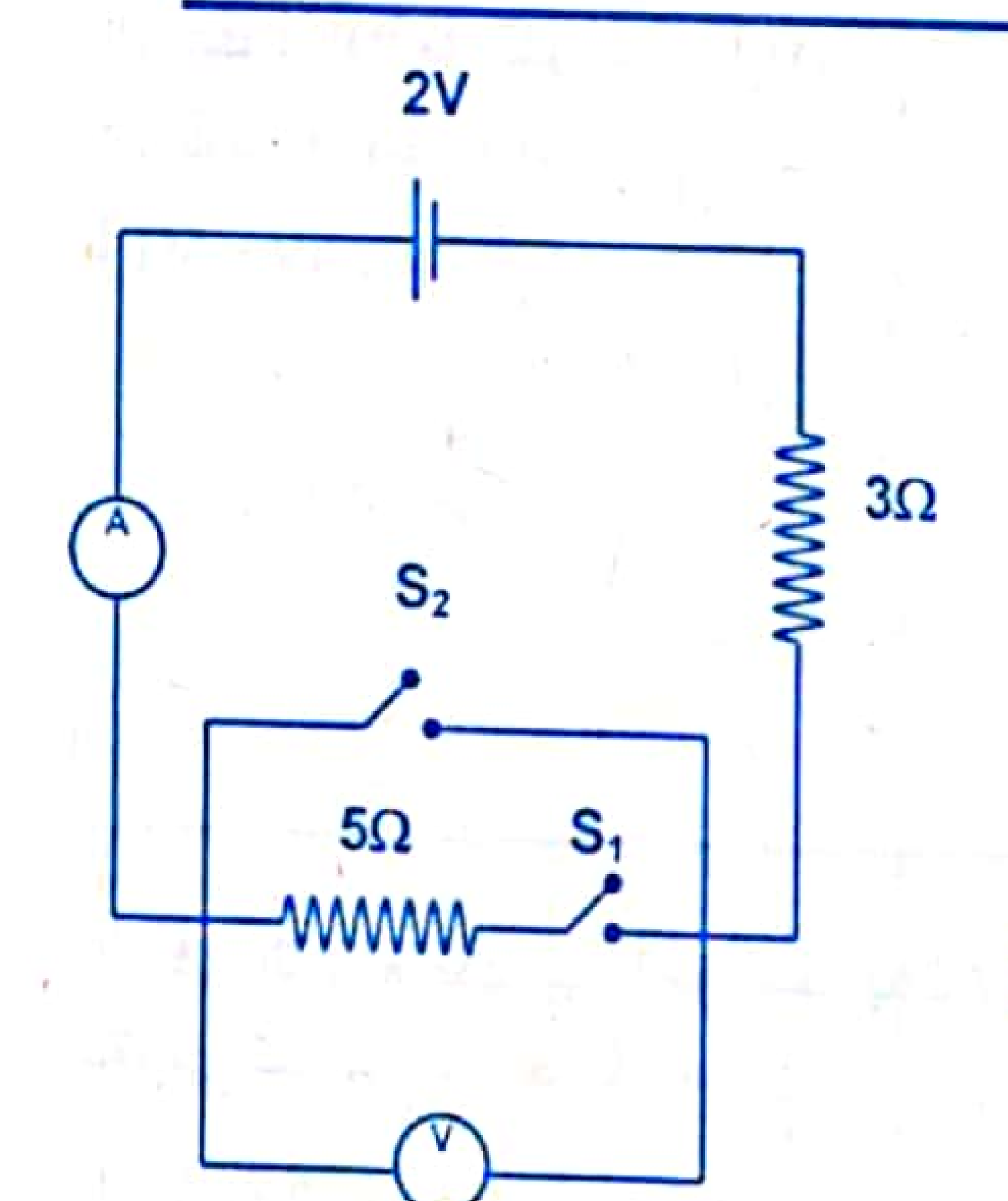
مسائل عامة على الفصل



١- من الشكل أوجد النسبة بين قراءة ال□ولتميتر (V_1) وقراءة ال□ولتميتر (V_2)

[$\frac{2}{1}$]

٢- وصل □ولتميتر مقاومته 500Ω على التوازى بمقاومة مجهولة ثم وصل بهما على التوالى أميتر ، وعندما وصل طرفا المجموعة بعمود كهربى كانت دلالة الأميتر 0.01A وقراءة ال□ولتميتر 3V أوجد قيمة المقاومة المجهولة . [750Ω]

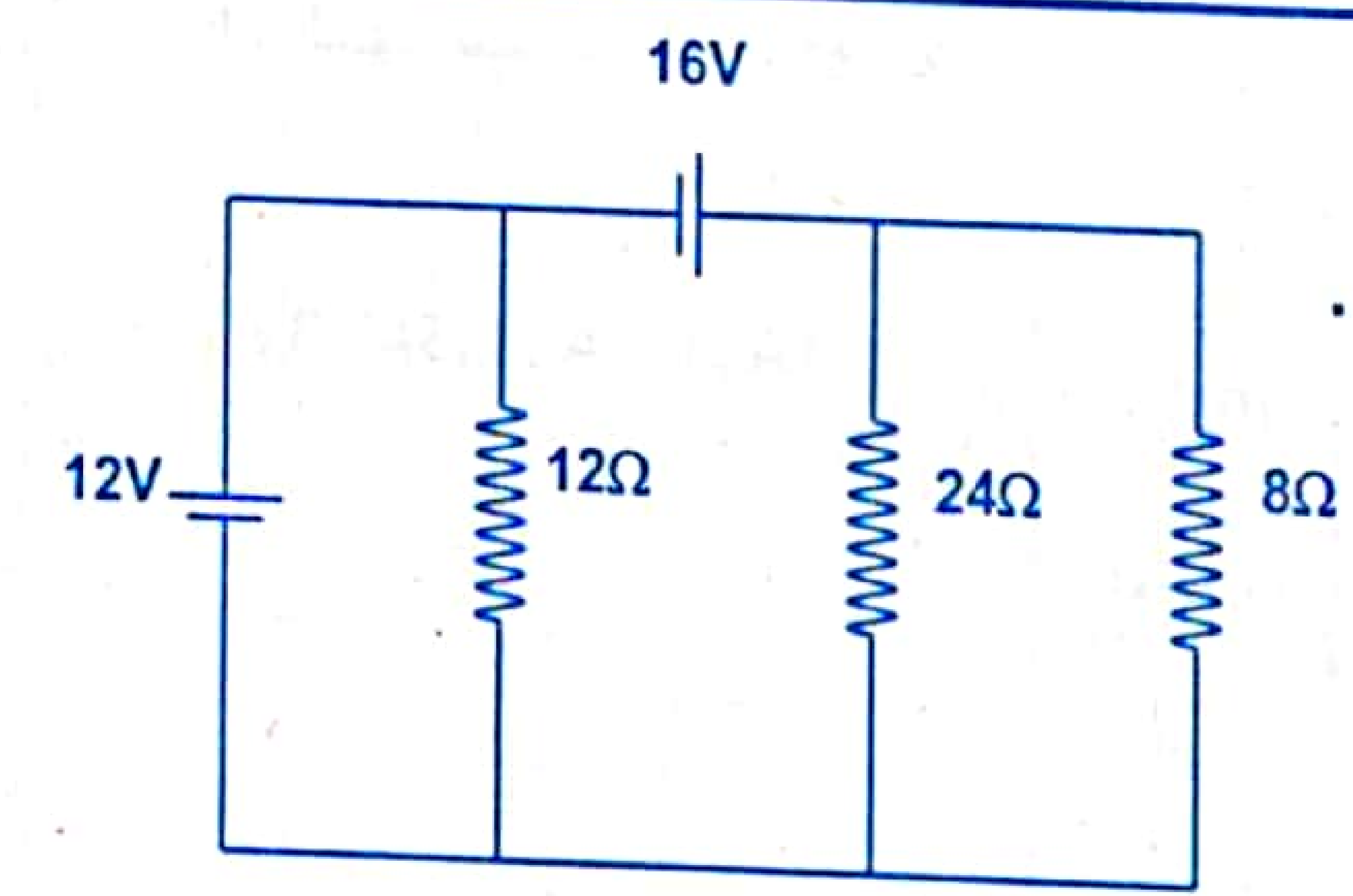


٣- فى الشكل المقابل :
ما قراءة الأميتر والفولتميتر فى الحالات الآتية :

<u>(علماً بأن المقاومة الداخلية للبطارية مهملة)</u>

١- عند فتح المفتاحين S_2 ، S_1 معاً
٢- عند غلق المفتاحين S_2 ، S_1 معاً
٣- عند غلق المفتاح S_1 وفتح المفتاح S_2

[0 , 2V , $\frac{2}{3}A$, 0 , 0.25A , 1.25V]



٤- مستخدماً البيانات الموضحة على الدائرة المقابلة احسب شدة التيار المار فى كل مقاومة .

[1A , 1.17A . 3.51A]

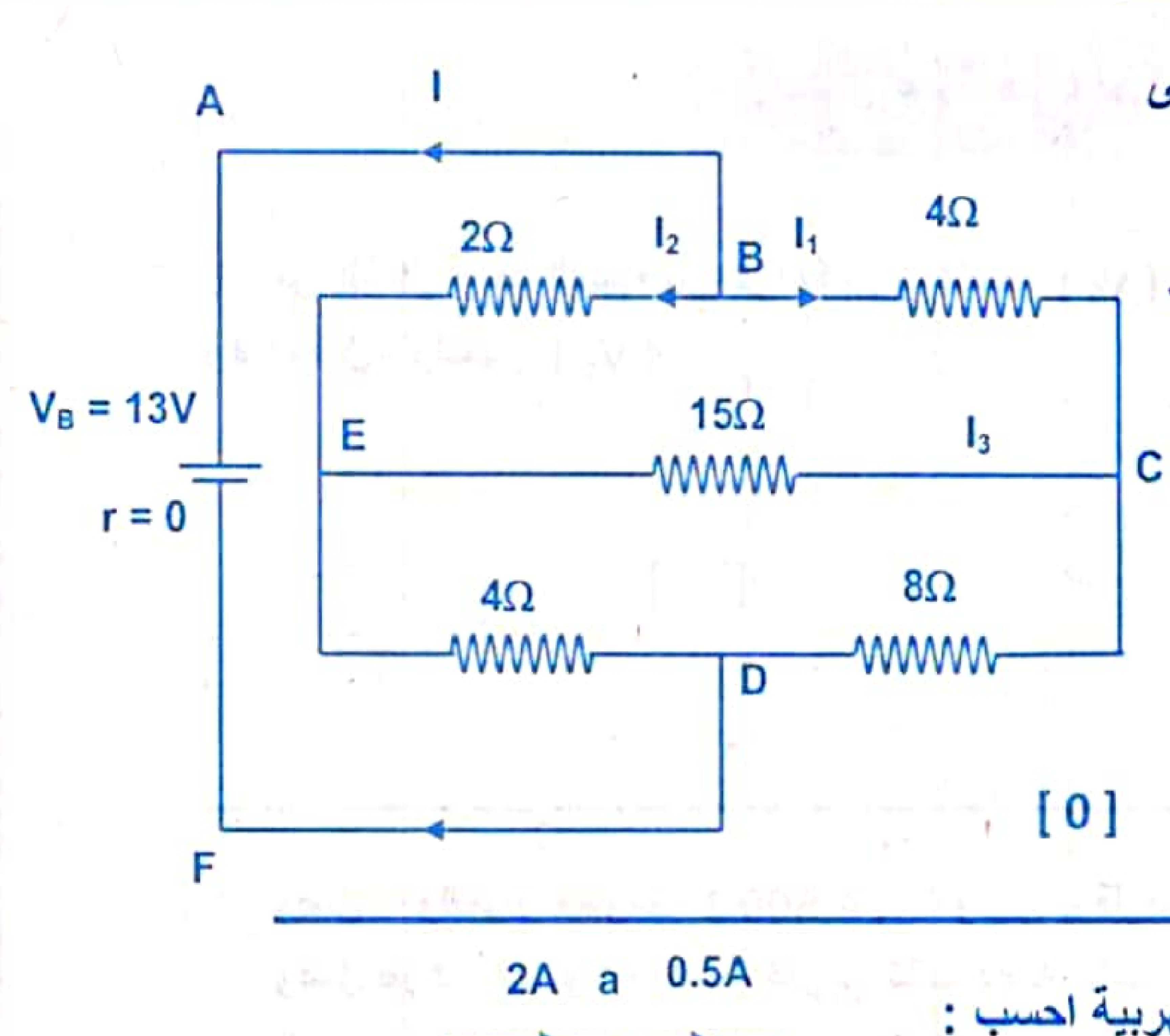
٥- من الشكل المقابل وباستخدام قانونى كيرشوف :

١- اكتب معادلات التغير فى فرق الجهد عبر المسارات التالية (ABCDFA)

(ABEDFA) و (BCEB)

٢- باستخدام المعادلات السابقة احسب شدة التيار المار فى المقاومة 15Ω (I_3)

[0]



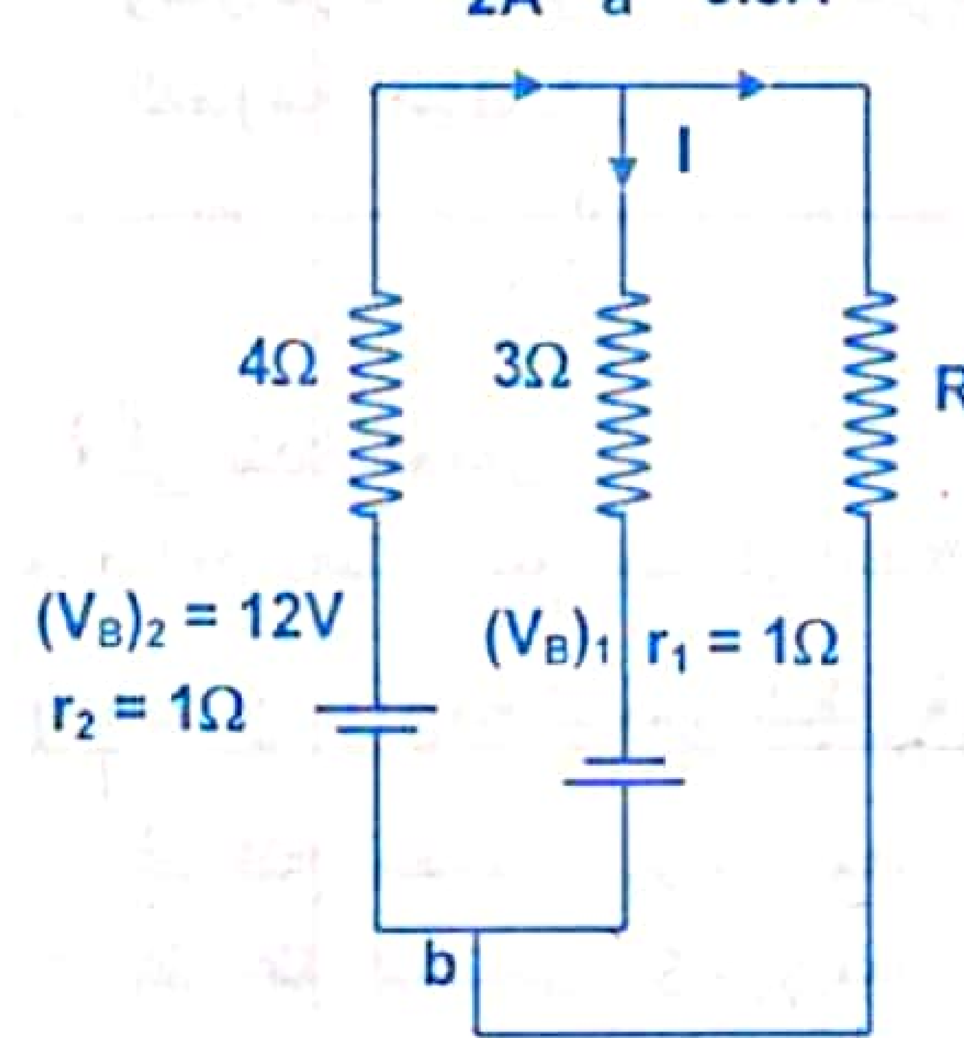
٦- من خلال الشكل المقابل للدائرة الكهربية احسب :

١- فرق الجهد بين النقطتين b , a (V_{ba})

٢- القوة الدافعة الكهربية $(V_B)_1$

٣- قيمة المقاومة R

[2V , 4V , 4Ω]

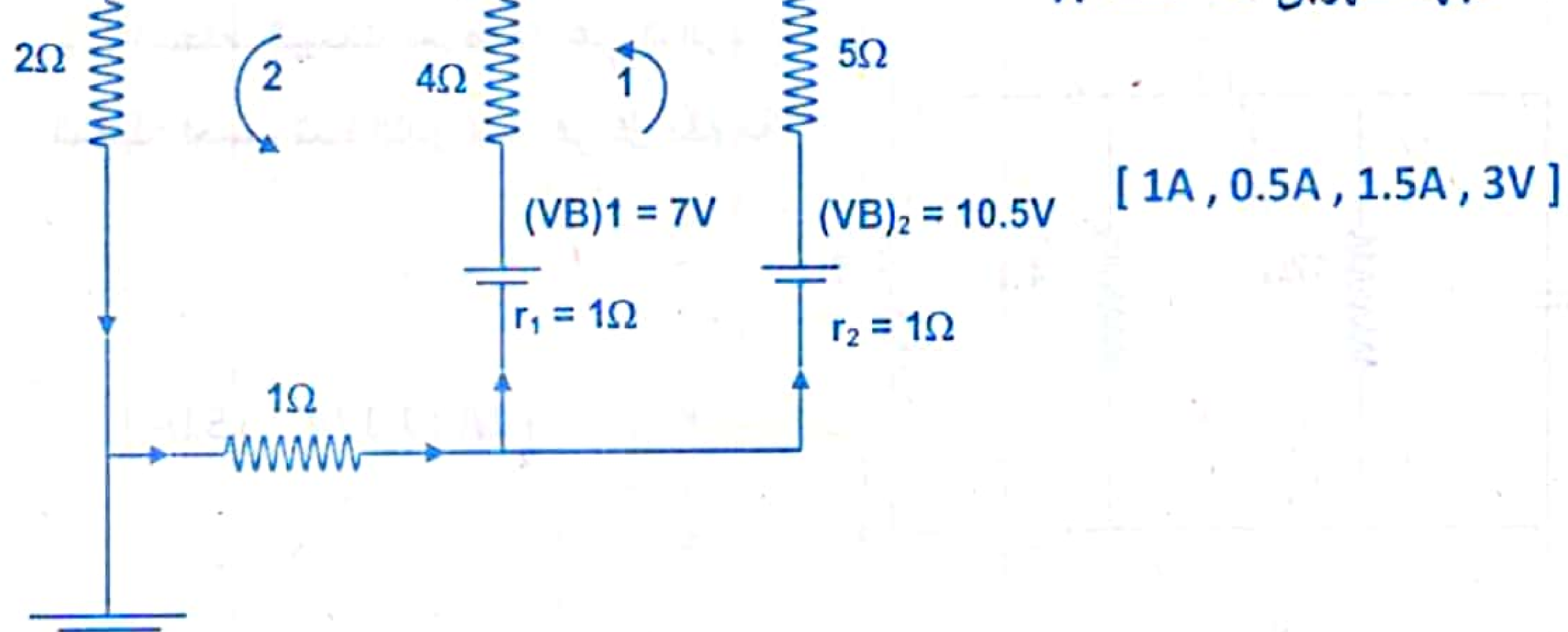


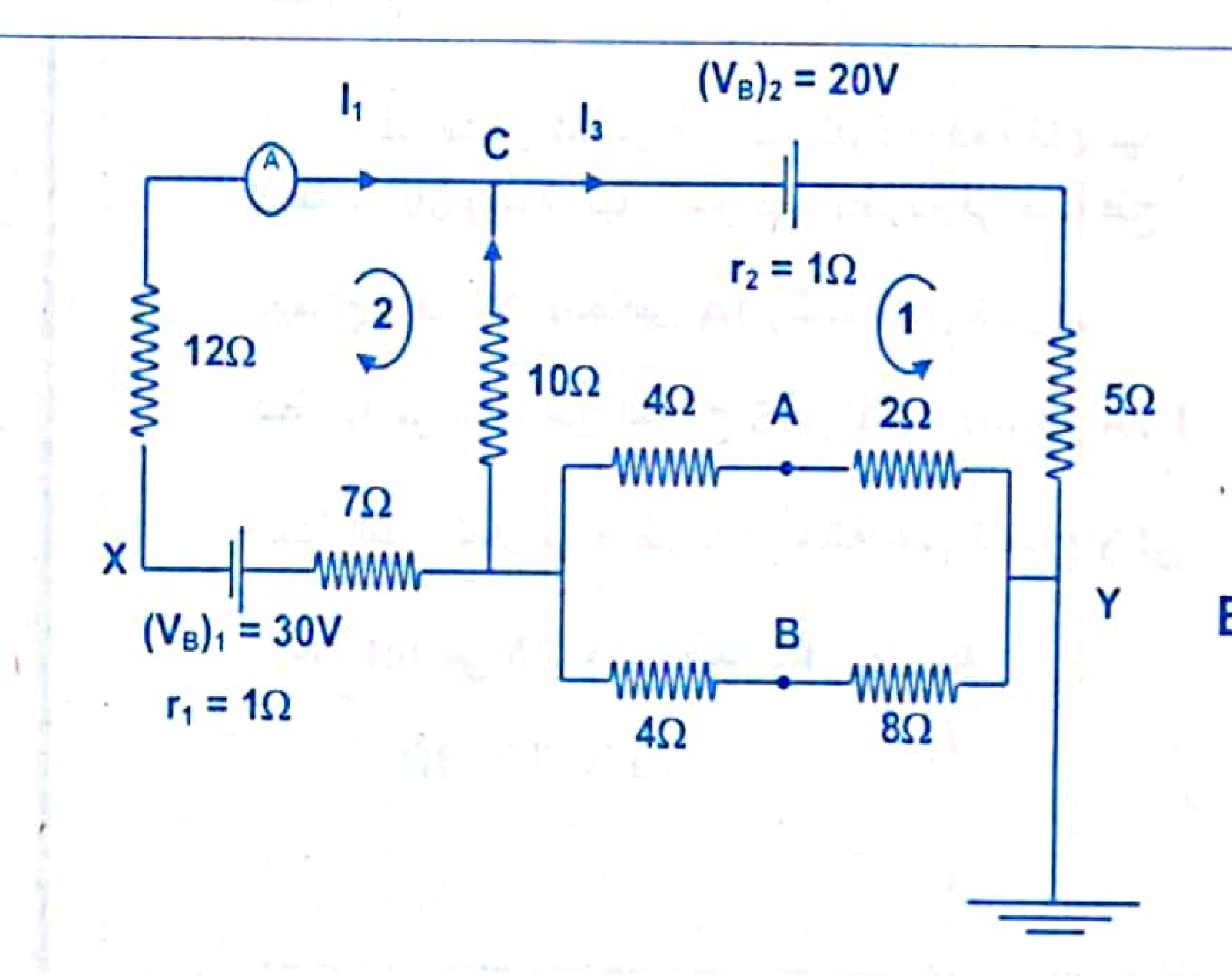
٧- فى الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل وباستخدام قانونى كيرشوف أوجد كل من :

١- شدة التيار المار فى مل فرع

٢- الجهد الكهربى عند النقطة A

[1A , 0.5A , 1.5A , 3V]

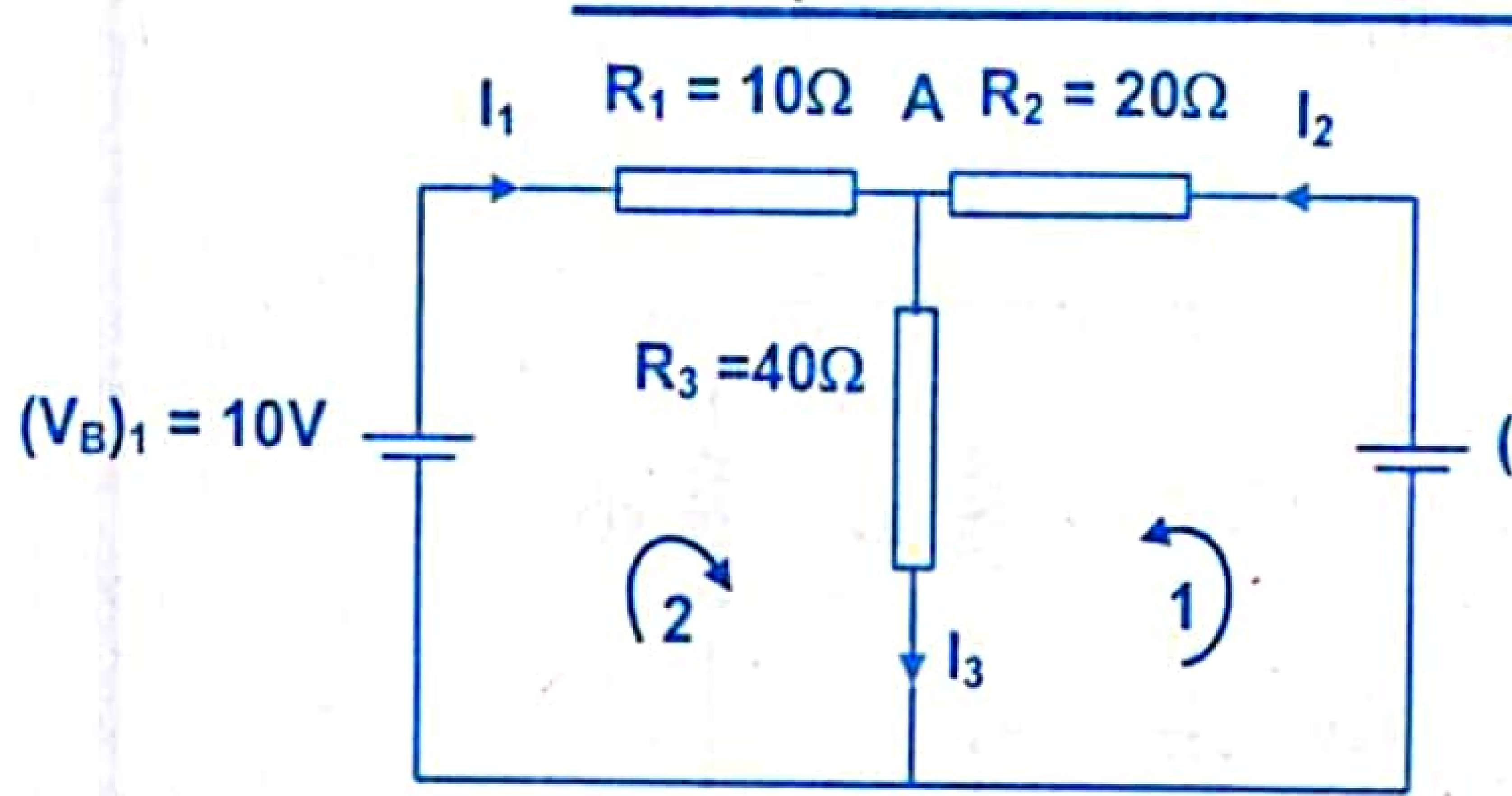




٨- فى الدائرة الموضحة بالشكل وباستخدام قانونى كيرشوف أوجد كل من :

١) قراءة الأميتر
٢) فرق الجهد بين النقطتين B , A
٣) الجهد الكهربى عند النقطة X

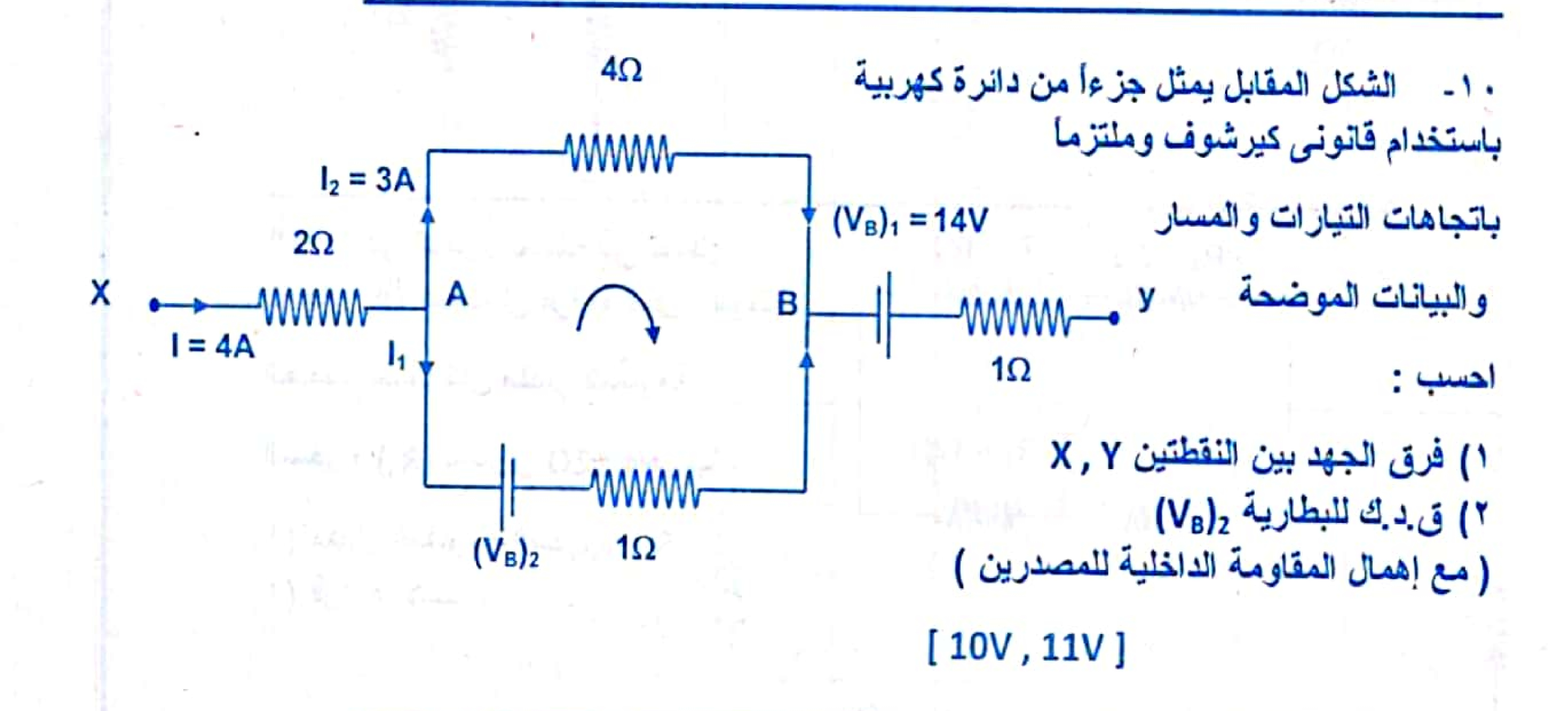
[0.8A , 0.8V , -26V]



٩- من الدائرة المقابلة احسب :

١) شدة التيار الكهربى المار فى المقاومة R_3
٢) القدرة المستنفذة فى الدائرة الكهربية

[$\frac{2}{7}A$, 8.57 W]



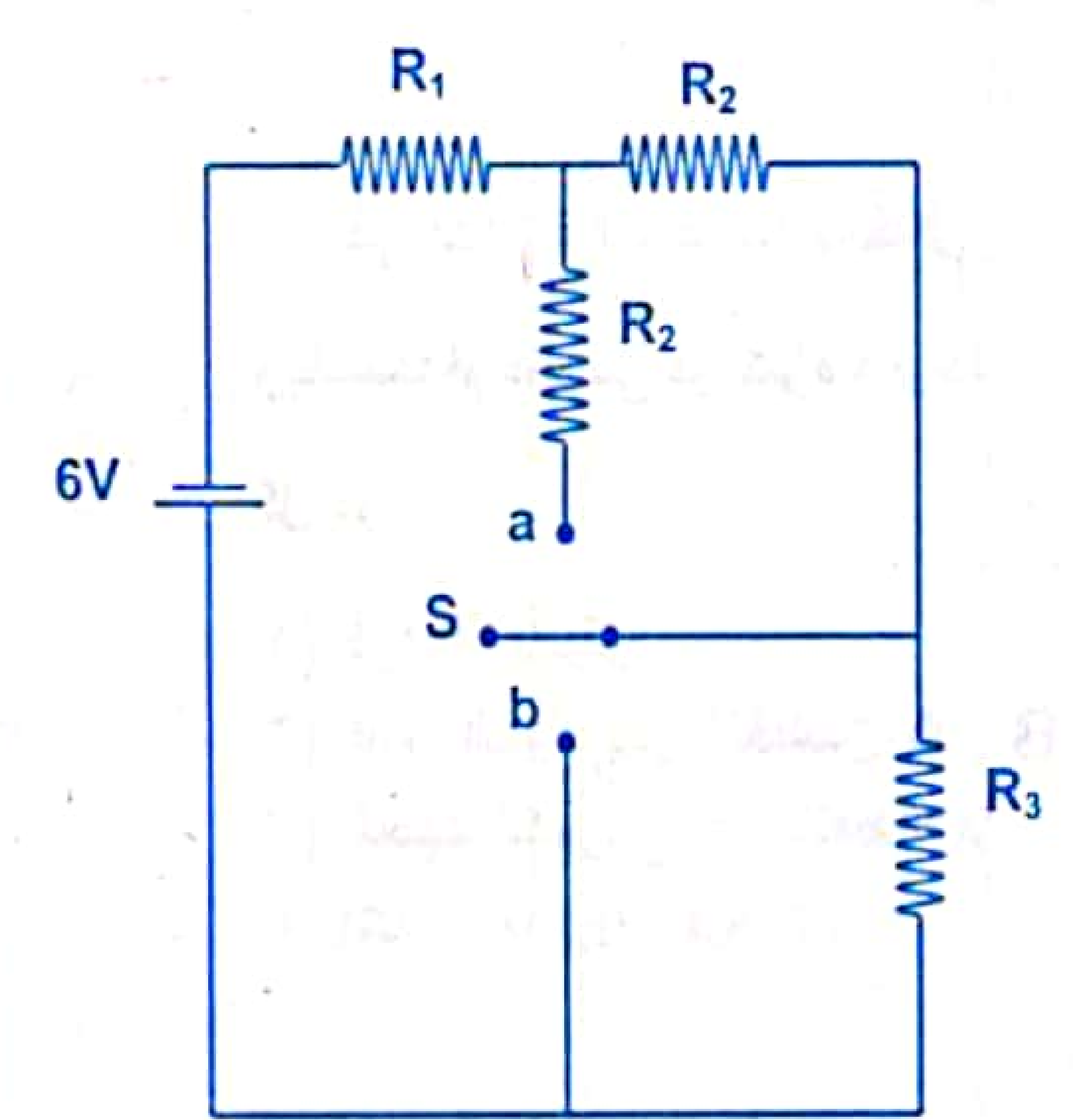
١٠- الشكل المقابل يمثل جزءاً من دائرة كهربية باستخدام قانونى كيرشوف وملتزماً باتجاهات التيارات والمسار والبيانات الموضحة احسب :

١) فرق الجهد بين النقطتين X , Y
٢) ق.د.ك للبطارية $(V_B)_2$
(مع إهمال المقاومة الداخلية للمصدرين)

[10V , 11V]

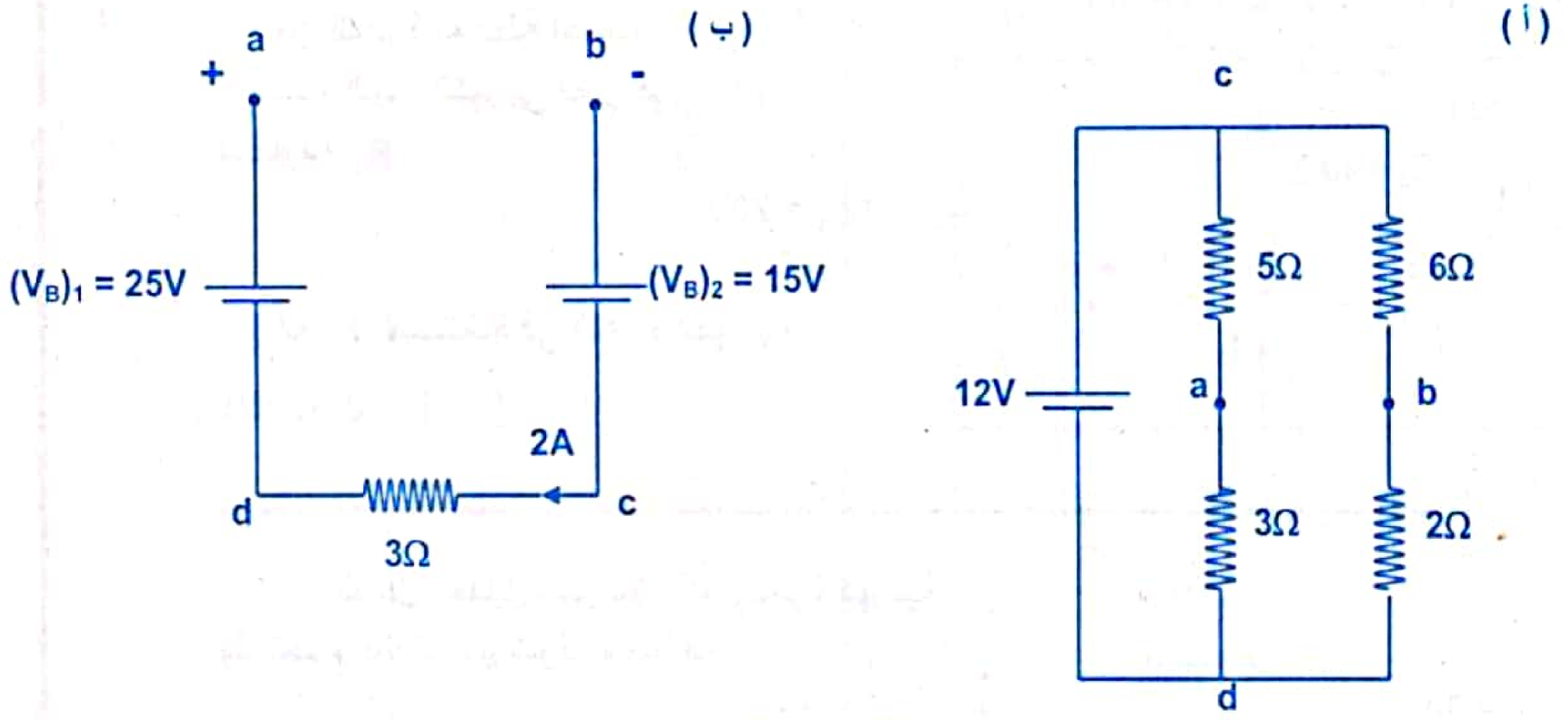
١١- فى الشكل المقابل إذا كانت القوة الدافعة الكهربية للبطارية 6V وشدة التيار المار فى البطارية فى حالة فتح المفتاح S فى كلا الاتجاهين 1A وشدة التيار المار فى البطارية فى حالة غلق المفتاح S فى الاتجاه (a) هى 1.2A وشدة التيار المار فى البطارية فى حالة غلق المفتاح S فى الاتجاه (b) هى 2A احسب قيمة R_1 , R_2 , R_3

[1Ω , 2Ω , 3Ω]



١٢- احسب فرق الجهد بين النقطتين a , b فى كل مما يأتى :

(أ) (ب)

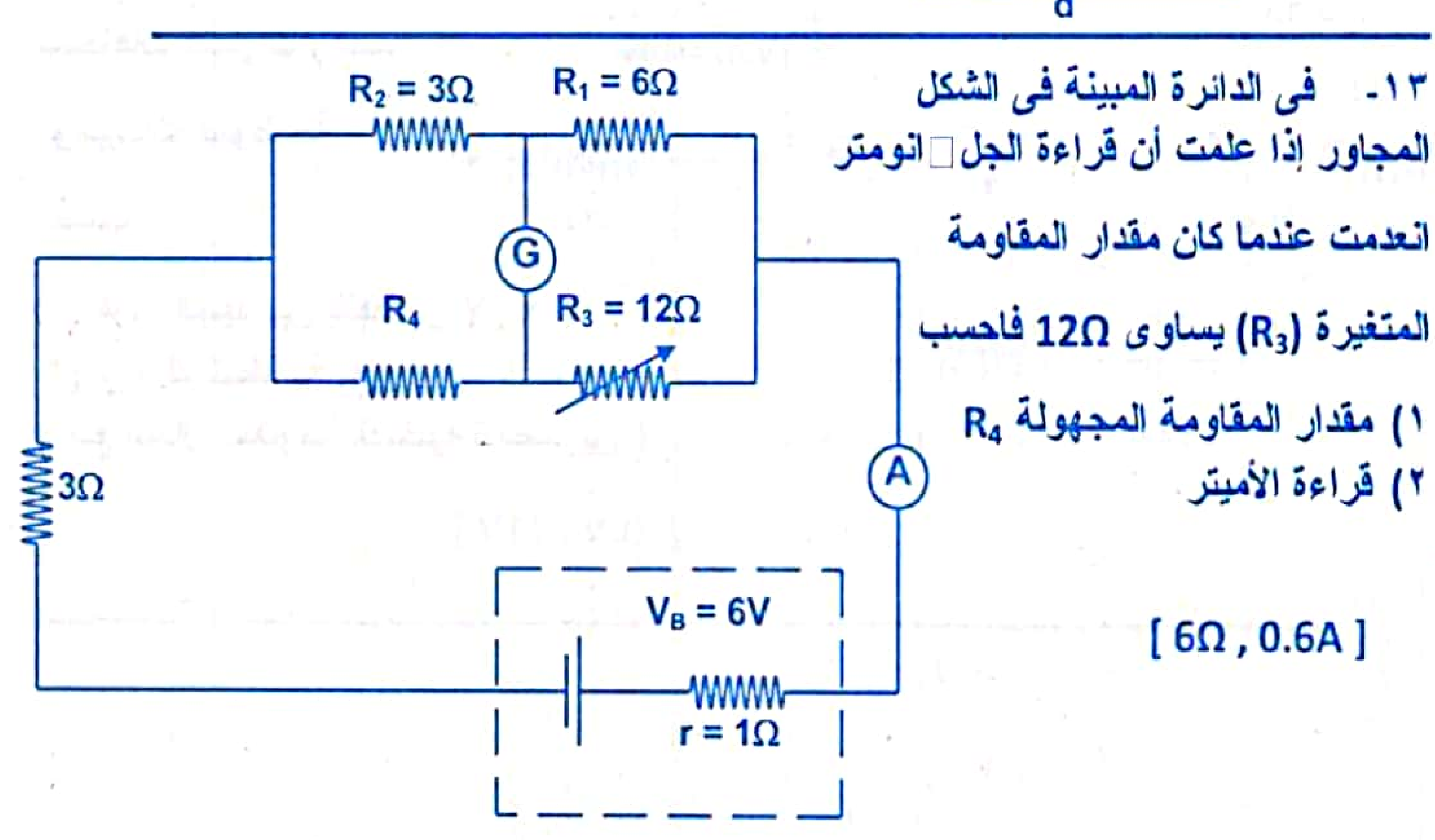


١٣- فى الدائرة المبينة فى الشكل المجاور إذا علمت أن قراءة الجل□انومتر انعدمت عندما كان مقدار المقاومة المتغيرة (R_3) يساوى 12Ω فاحسب

١) مقدار المقاومة المجهولة R_4

٢) قراءة الأميتر

[6Ω , 0.6A]



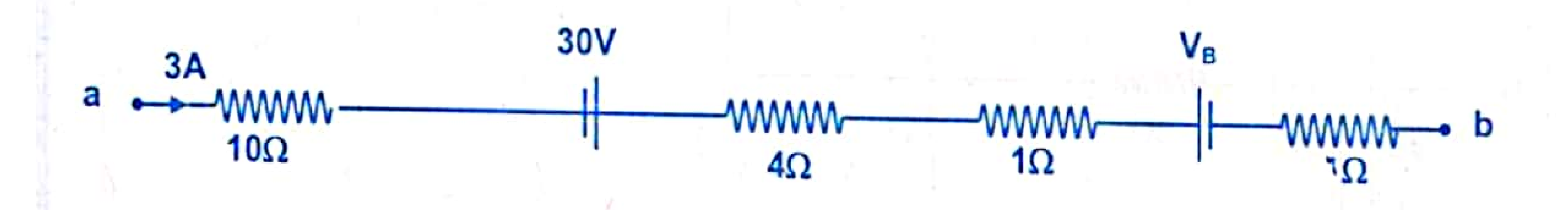
١٤- الشكل التالى يوضح جزء من دائرة إذا علمت أن القدرة المستنفذة بين النقطتين b , a تساوى 20V

احسب :

١) القوة الدافعة المجهولة (V_B)

٢) فرق الجهد بين النقطتين b , a

(علماً بأن المقاومة الداخلية للأعمدة مهملة)



١٥- فى الدائرة الكهربية الموضحة إذا كان السلك ab مقاومة متجانسة قيمتها 10Ω

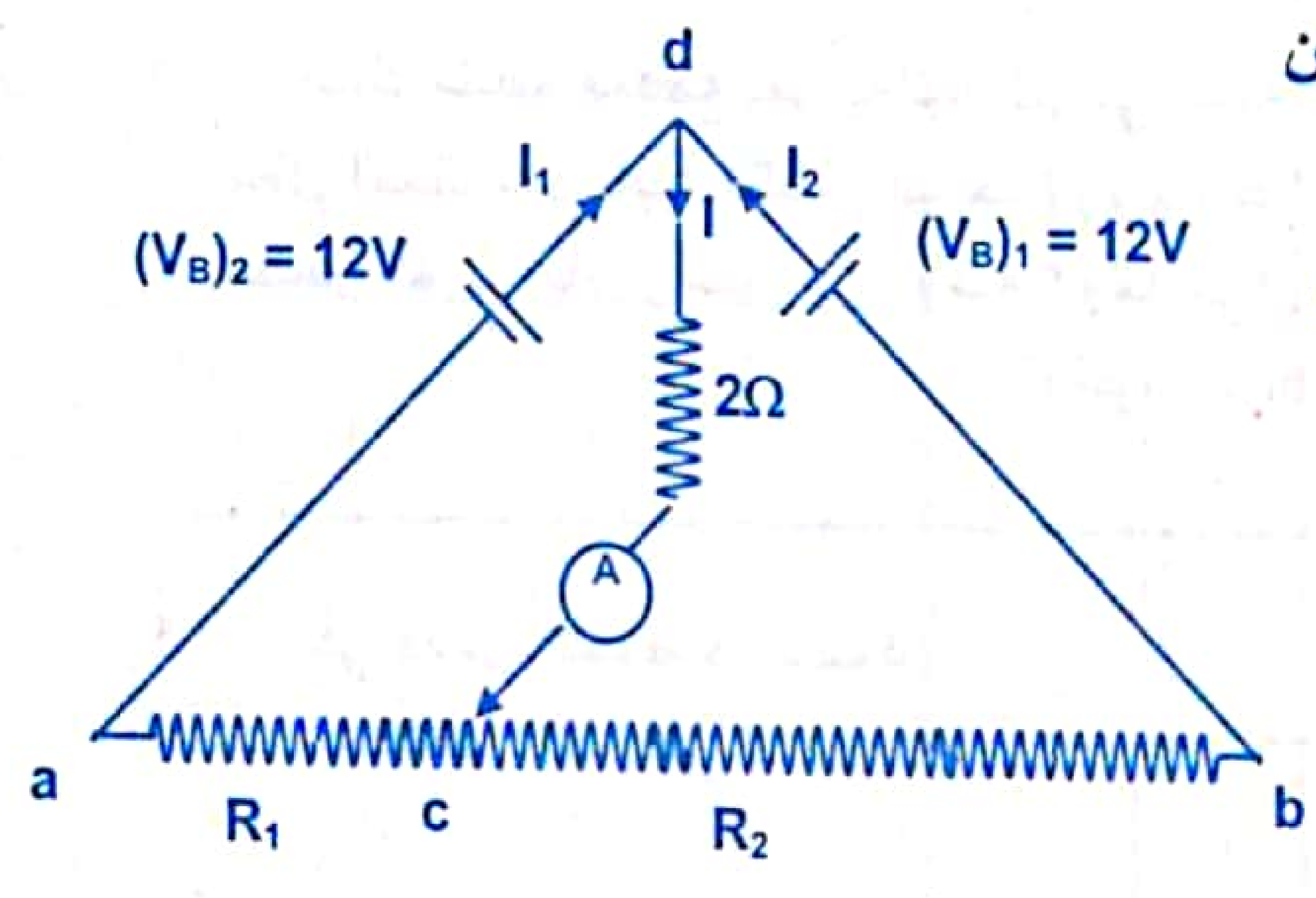
والنقطة c نقطة تماس الزالق مع السلك ab

تقسمه إلى مقاومتين R_1 , R_2 بحيث يكون

$R_2 = 1.5\ R_1$ احسب شدة التيار المار

فى كل فرع

[1.64A , 1.09A , 2.73A]

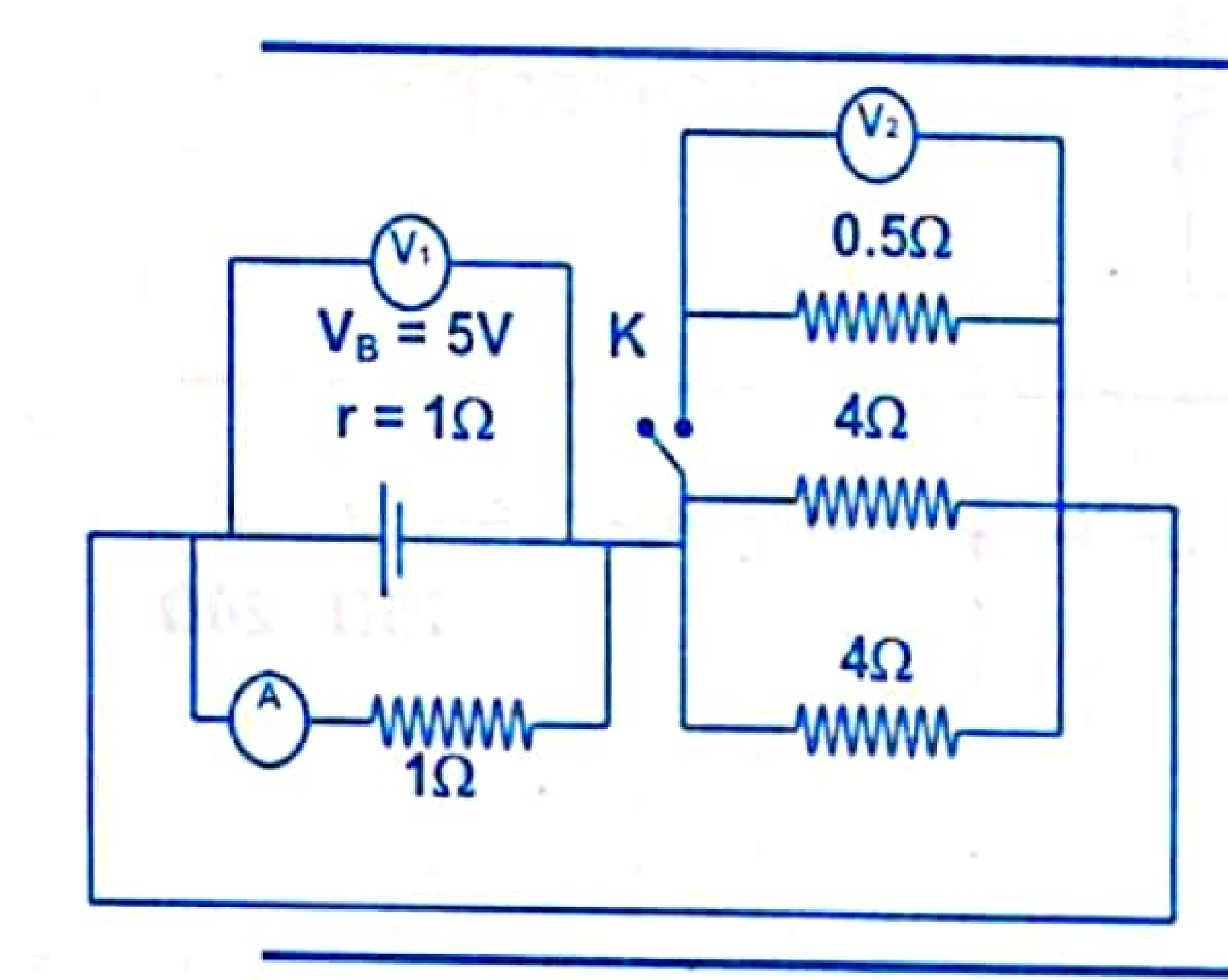


١٦- فى الدائرة الموضحة بالشكل المقابل أوجد قراءة كل من A , V_1 , V_2 فى الحالتين :

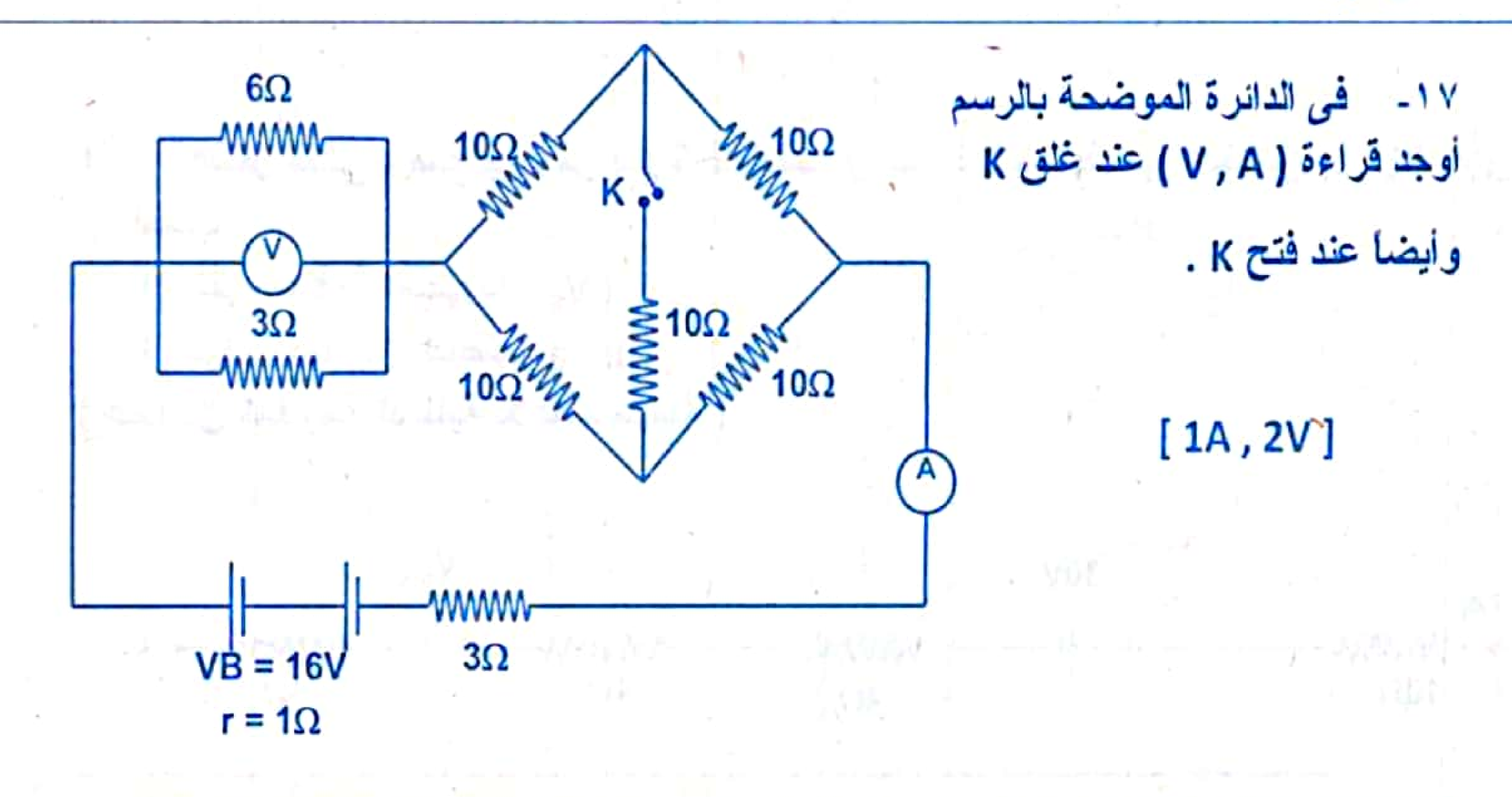
١- المفتاح K مفتوح

٢- المفتاح K مغلق

[2A , 2V , 0 , $\frac{10}{9}A$, $\frac{10}{9}V$, $\frac{10}{9}V$]



١٧- في الدائرة الموضحة بالرسم أوجد قراءة (V , A) عند غلق K وأيضا عند فتح K .

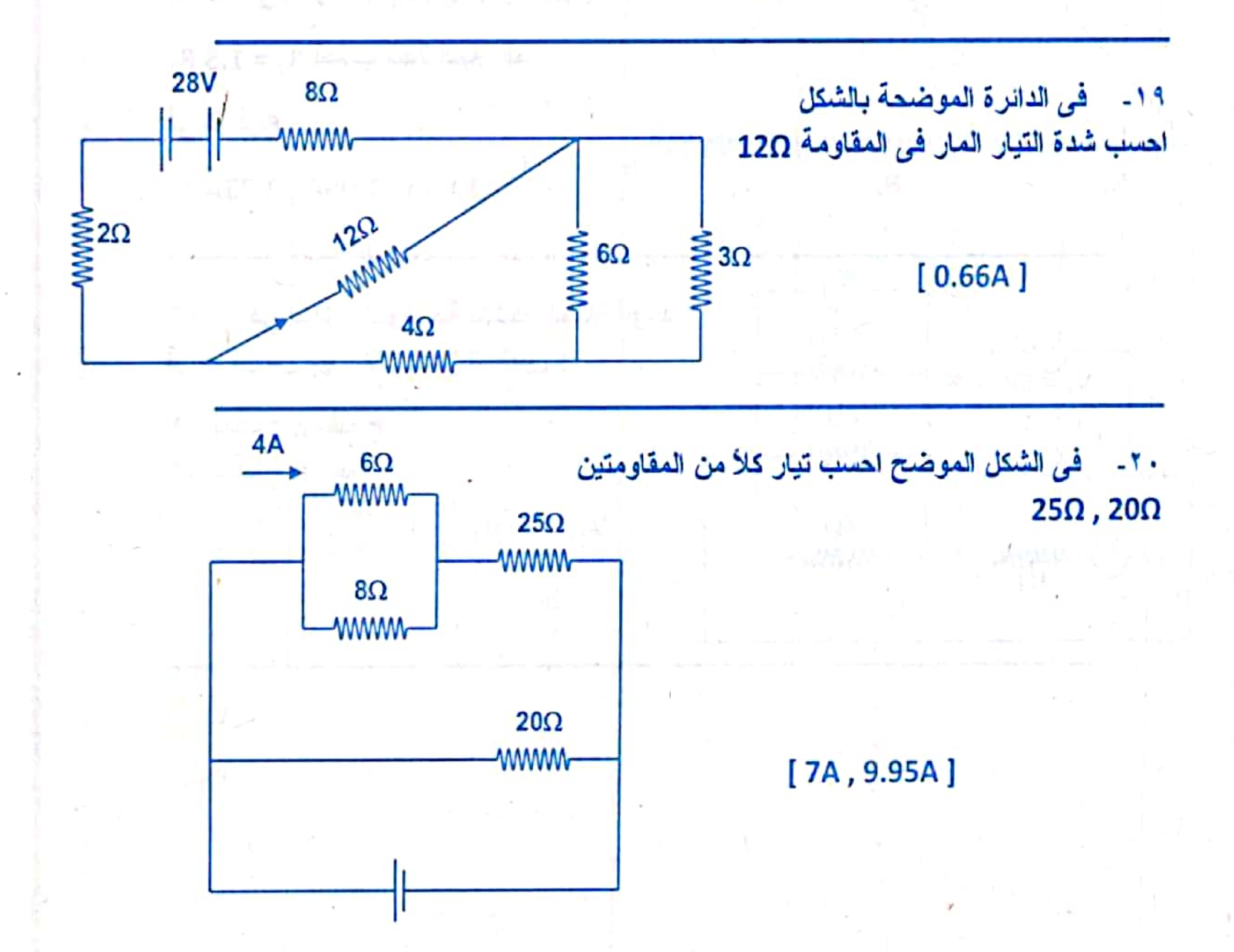


[1A , 2V]

١٨- سلك منتظم المقطع يمر به تيار كهربى شدته 2 أمبير عندما كان فرق الجهد بين طرفيه 18 ولت فإذا شكل السلك على هيئة مثلث (أ ب جـ) زواياه = 60° كم مقاومة للمثلث يمكن الحصول عليها عند توصيل مصدر كهربى بأى رأسين من رؤسه ؟ وما هى؟

[مقاومة واحدة 2Ω]

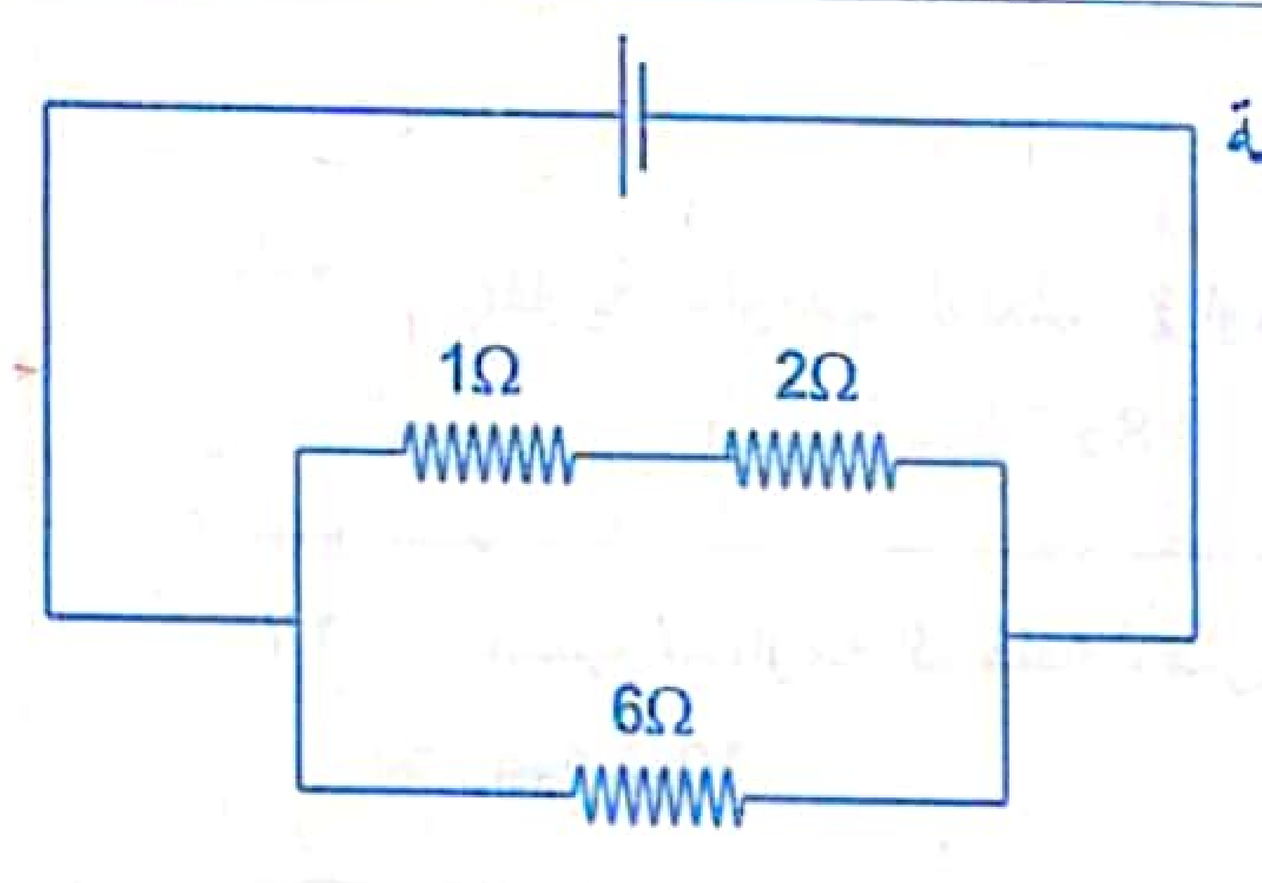
١٩- في الدائرة الموضحة بالشكل احسب شدة التيار المار في المقاومة 12Ω



[0.66A]

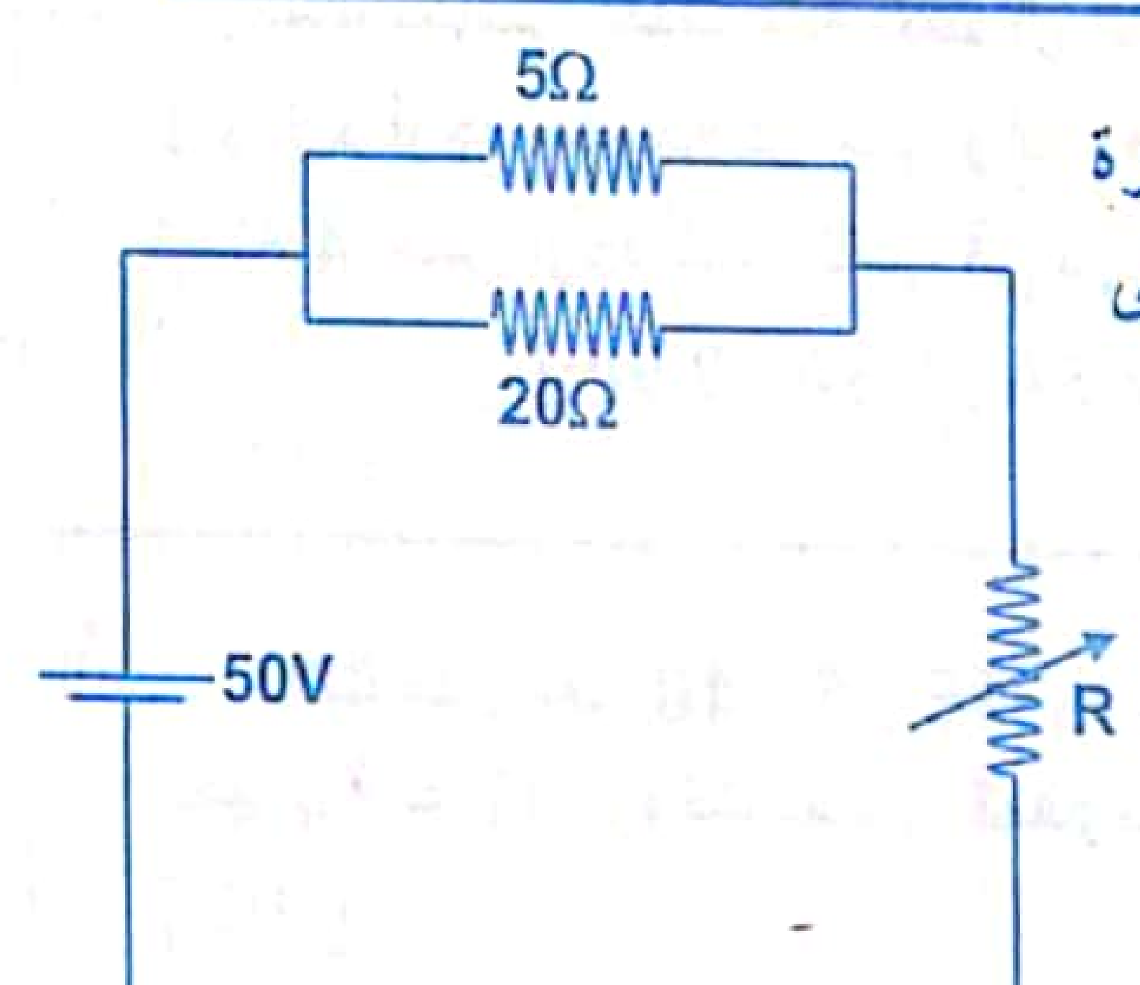
٢٠- في الشكل الموضح احسب تيار كلاً من المقاومتين 25Ω , 20Ω

[7A , 9.95A]



٢١- فى الشكل الموضح إذا كان فرق الجهد عبر المقاومة 2Ω = 12V ، ما قيمة القوة الدافعة الكهربية للبطارية ذات المقاومة الداخلية المهملة وتيار المقاومة 6Ω .

[18V , 3A]

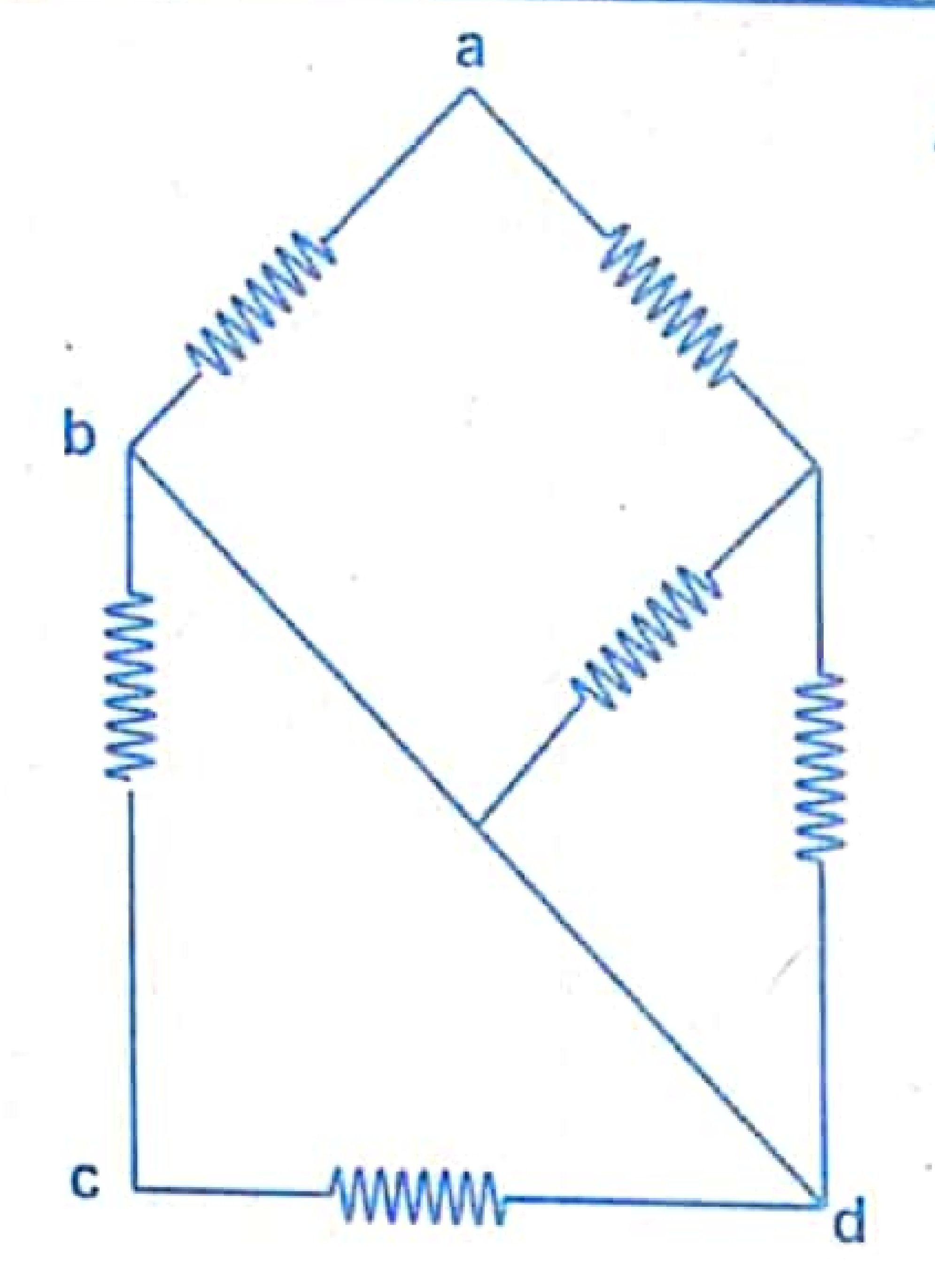


٢٢- إلى أى قيمة يجب ضبط قيمة المقاومة R المتغيرة الموضحة بالشكل المقابل حتى تكون القدرة المستنفذة فى المقاومة 5 أوم هى 20 وات .

[R = 16Ω]

٢٣- سلك طويل مقاومة 8 أوم تم قطعة إلى أربع قطع متساوية فى الطول وتم تشكيل القطعتين الأولى والأخيرة فى صورة حلقتين دائريتن واعيدت كل قطعة مكانها ثم وصلت مع القطعتين الأخرتين مع بطارية قوتها الدافعة الكهربية 24 ولت ومقاومتها الداخلية ٣ أوم احسب شدة التيار المار فى كل قطعة فى السلك بعد اعادة تشكيله . [3A , 1.5A]

٢٤- لديك سلك معدنى منتظم المقطع فإذا سحب السلك ليصبح قطره الجديد مساويا لنصف قطره الأصلى احسب النسبة بين مقاومتى السلك . [1/16]



٢٥- فى الشكل المقابل إذا كانت كل مقاومة = 10 أوم احسب المقاومة المكافئة بين

١- A , b
٢- A , d
٣- A , c

[6Ω , 6Ω , 11Ω]

٢٦- بطارية مقاومتها الداخلية 2 أوم تم توصيلها مع مقاومة خارجية قدرها 12 أوم ، احسب كفاءة البطارية ؟ [85.71%]

٢٧- احسب المقاومة الداخلية لبطارية كفاءتها 80% وقوتها الدافعة 12V عندما توصل بدائرة مقاومتها الخارجية 20Ω [5Ω]

٢٨- سلك نحاسى أخذت منه الأطوال الآتية 10 , 5 , 2 من الأمتار ثم وصلت على التوازى فكانت مقاومتها 5.1 أوم أوجد مقاومة كل منها وإذا وصلت جميعها على التوازى بمنبع كهربى يرسل فيها تيار كهربى شدته 4 أمبير أوجد شدة التيار فى كل منها

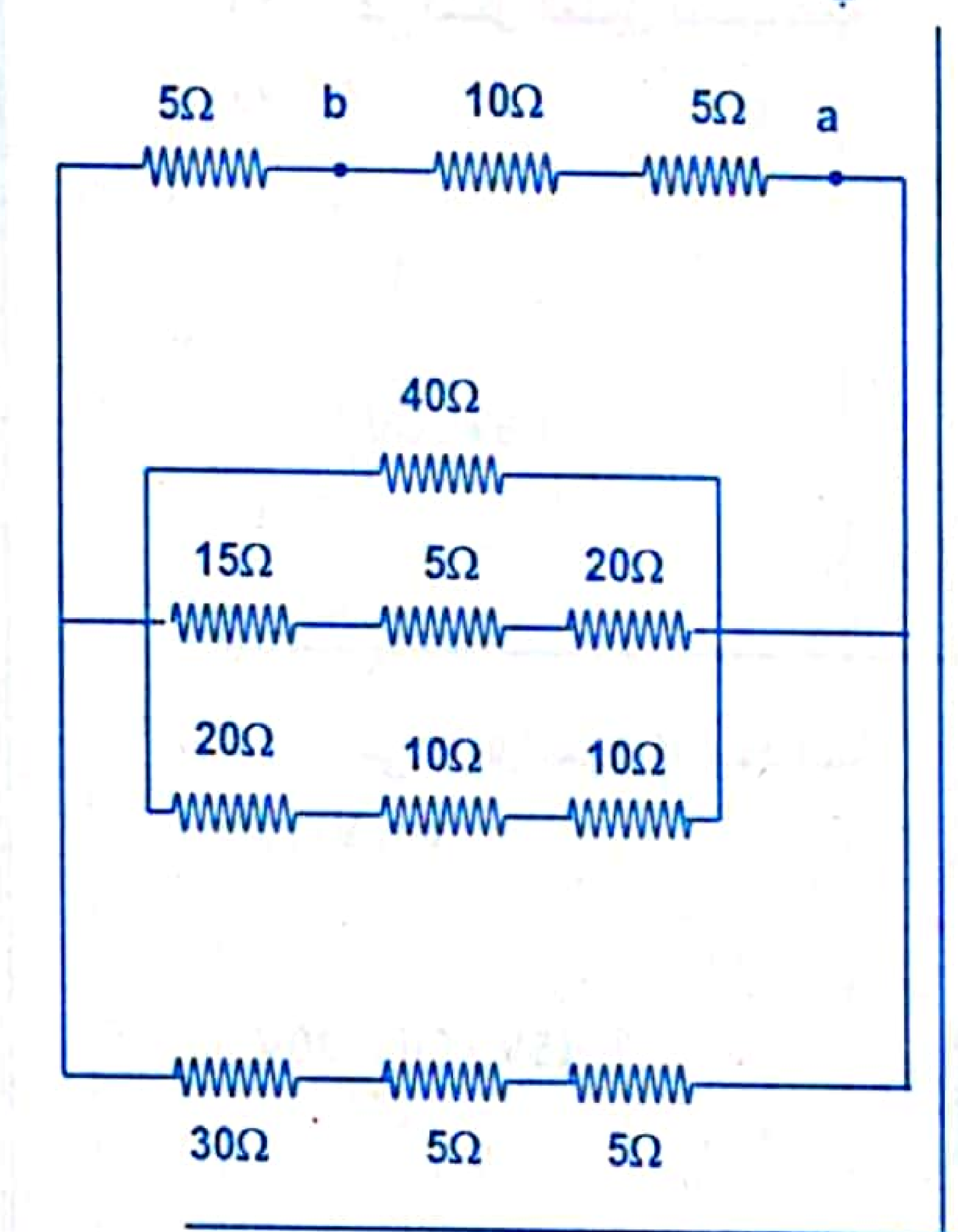
[2.4Ω , 6Ω , 12Ω , 2.5A , 1.5A , 0.5A]

٢٩- ثلاث مقاومات 10 , 5 , 15 أوم يمر بكل منها تيار شدته 1 أمبير وصلت ببطارية القوة الدافعة الكهربية = 17 ولت احسب المقاومة الداخلية للبطارية (علماً بأن المقاومات ليست على التوالى)

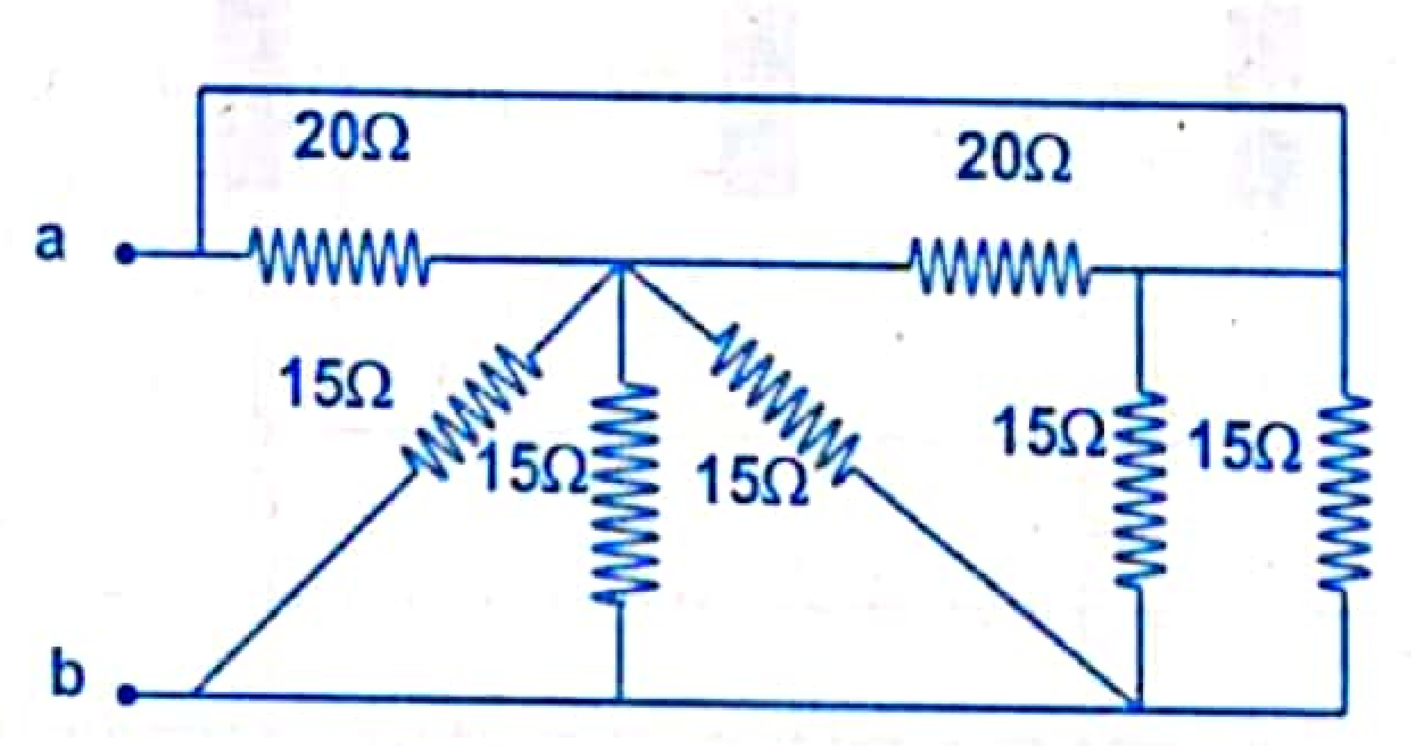
[1Ω]

٣٠- أوجد المقاومة المكافئة بين a , b للدوائر التالية

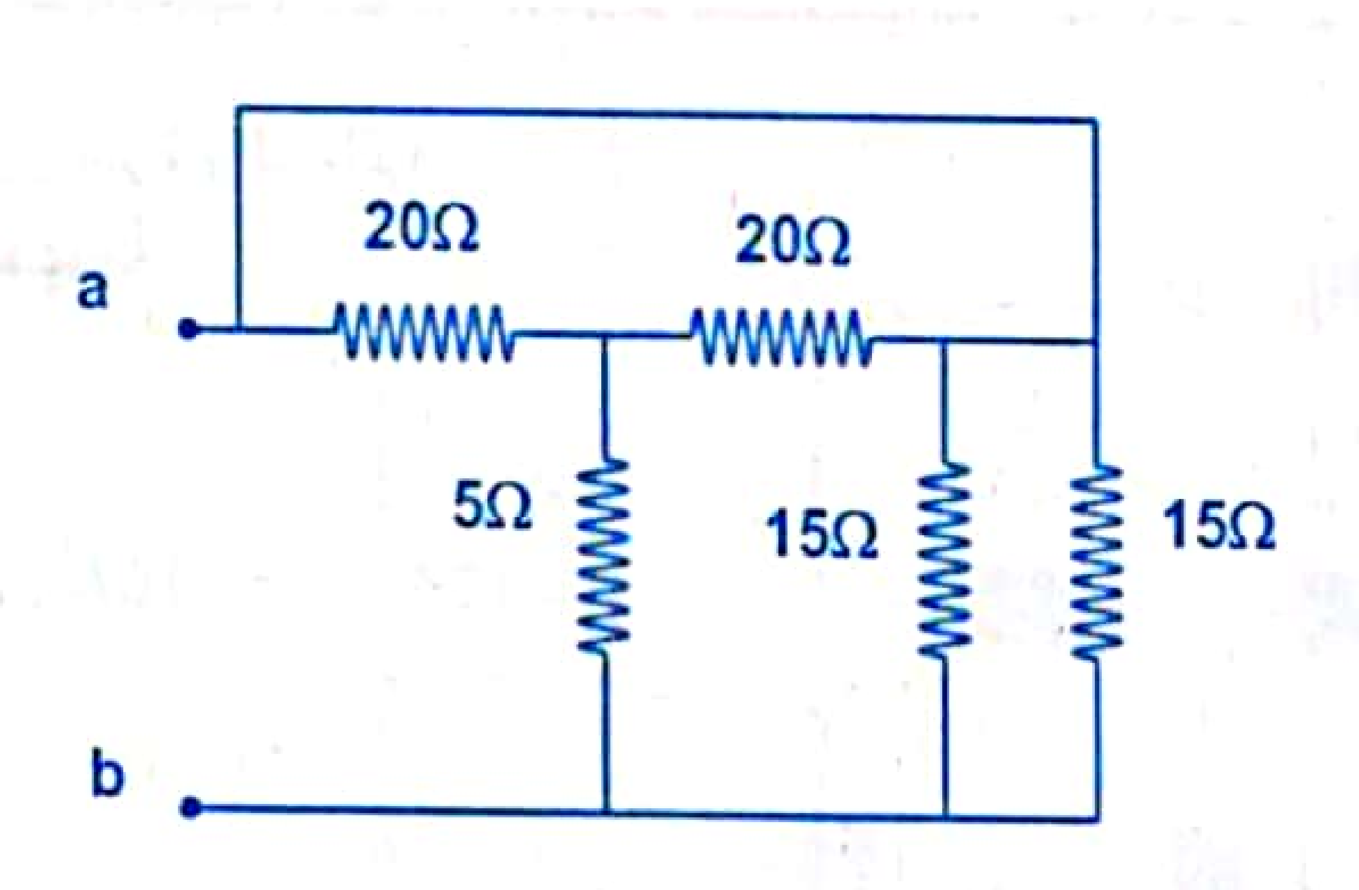
ب



أ

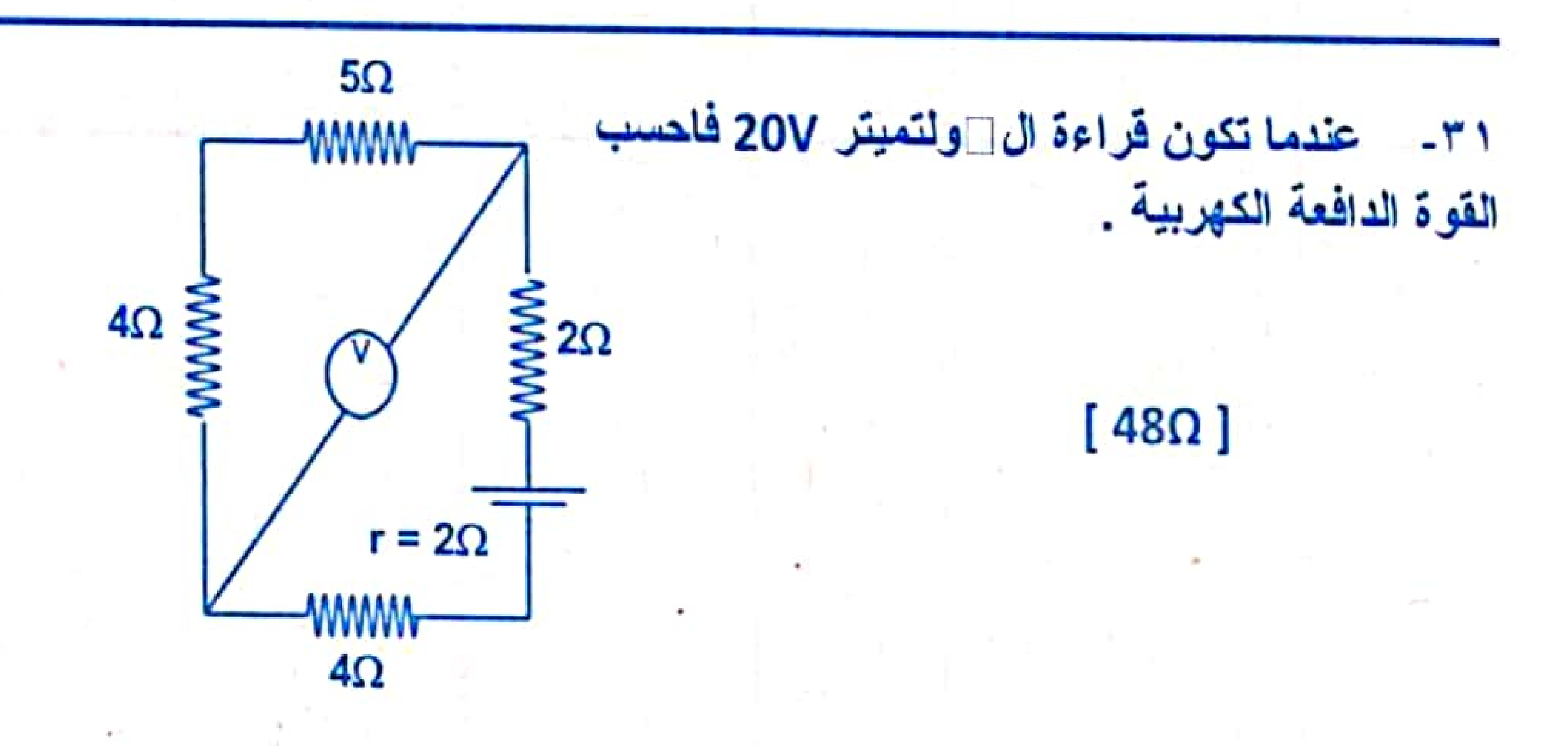


جـ

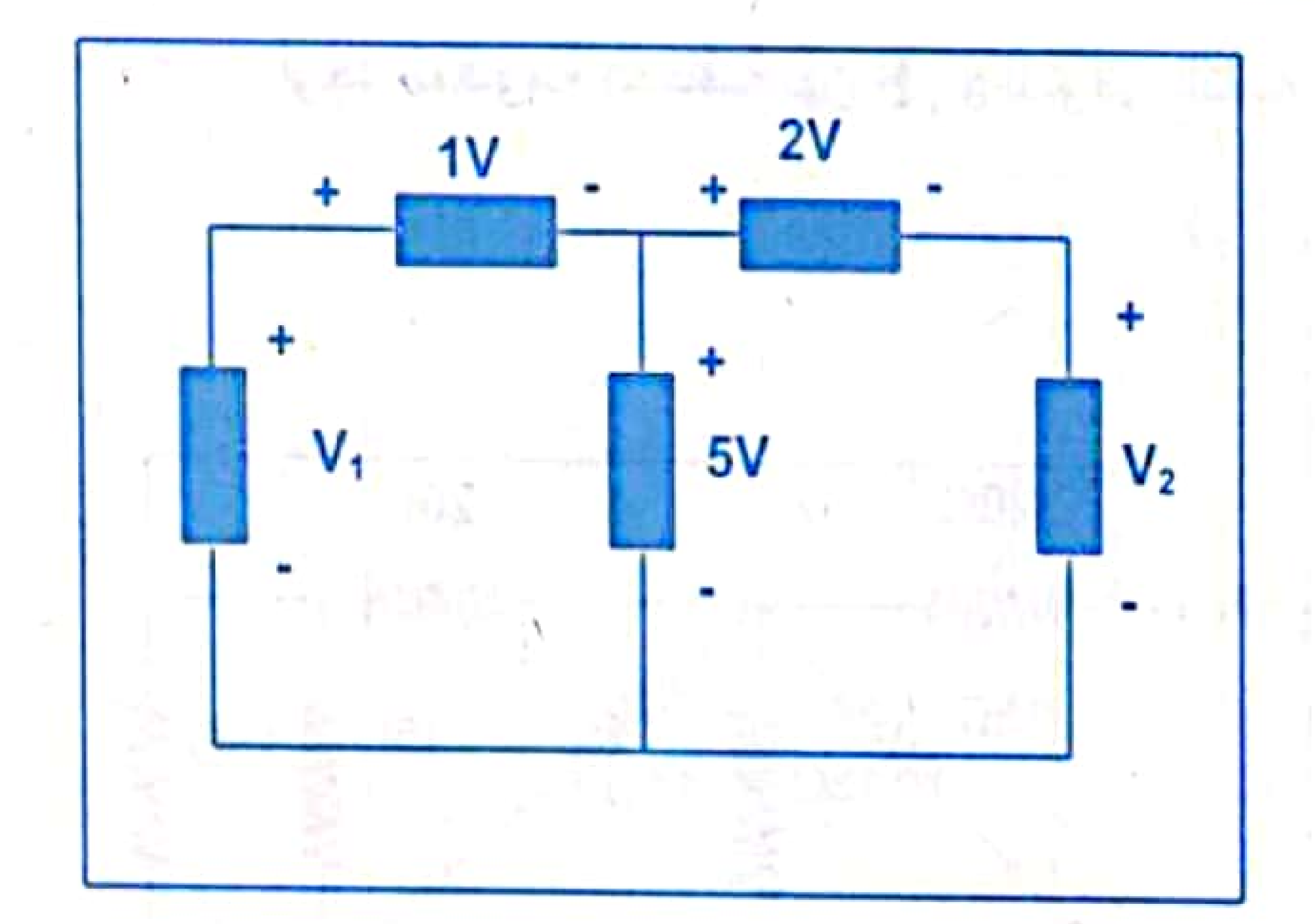


[5Ω , 7.5Ω , 5Ω]

٣١- عندما تكون قراءة ال□ولتميتر 20V فاحسب القوة الدافعة الكهربية .

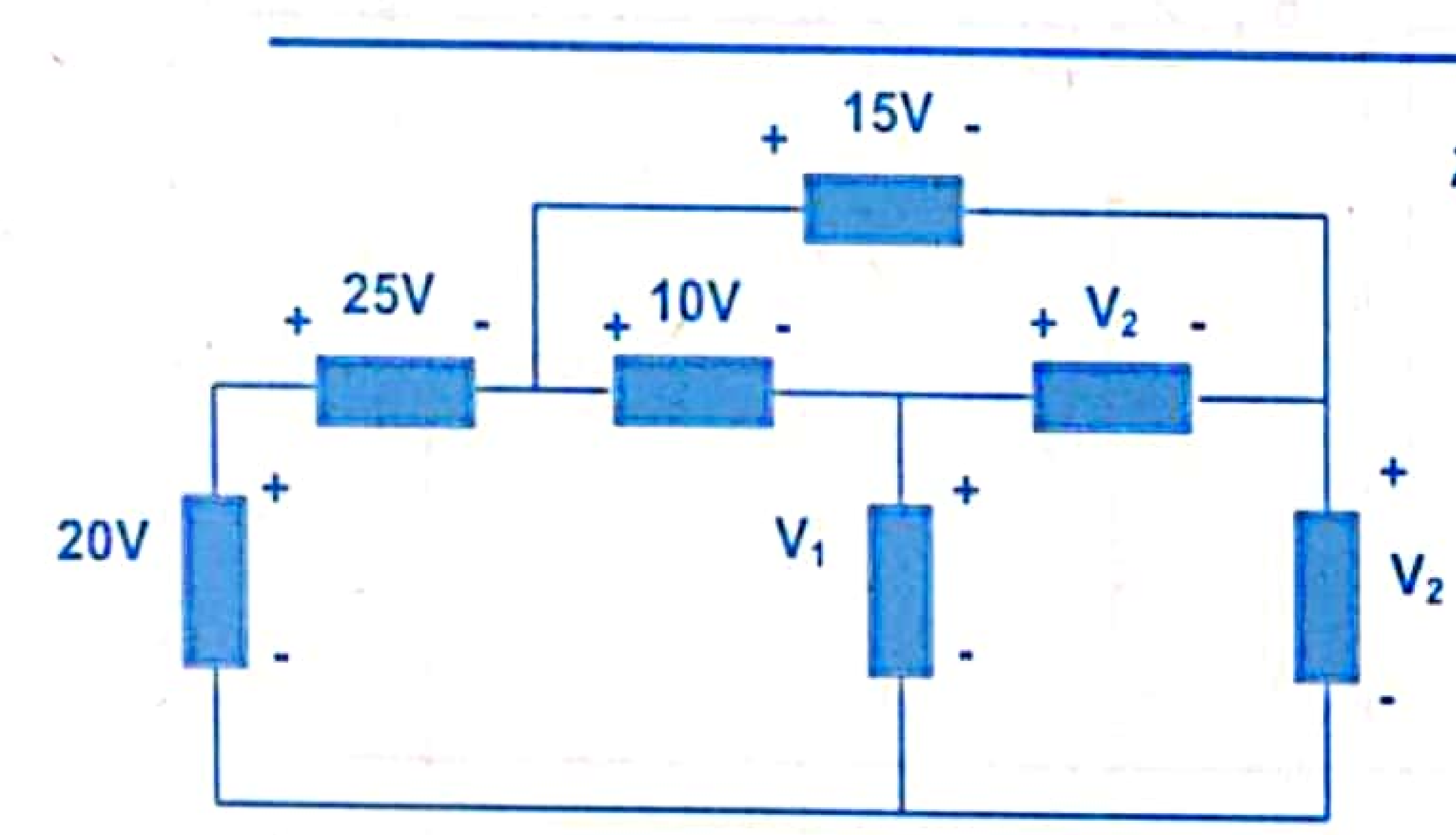


[48Ω]



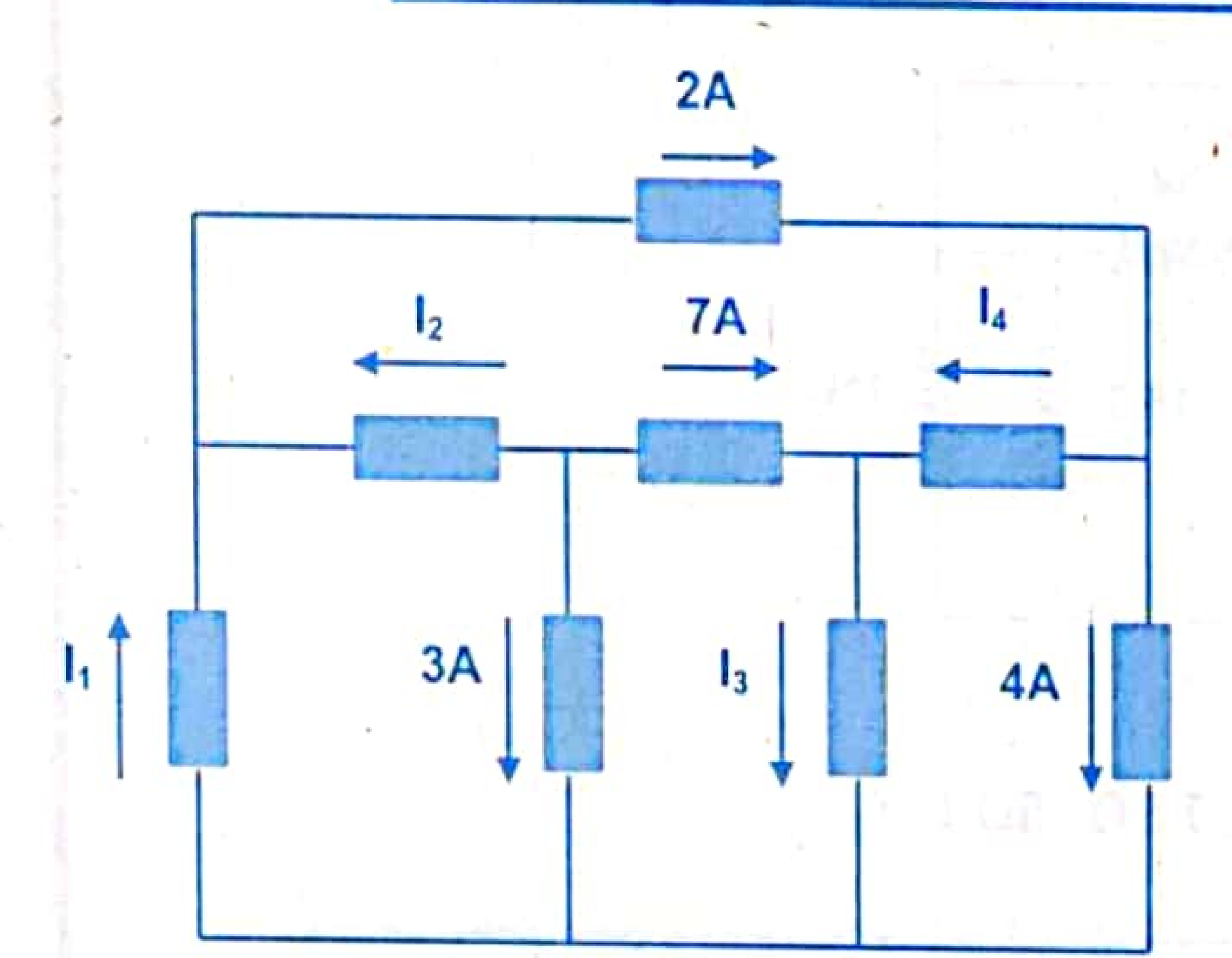
٣٢- فى الشكل المقابل احسب قيمة V_1 , V_2

[6V , 3V]



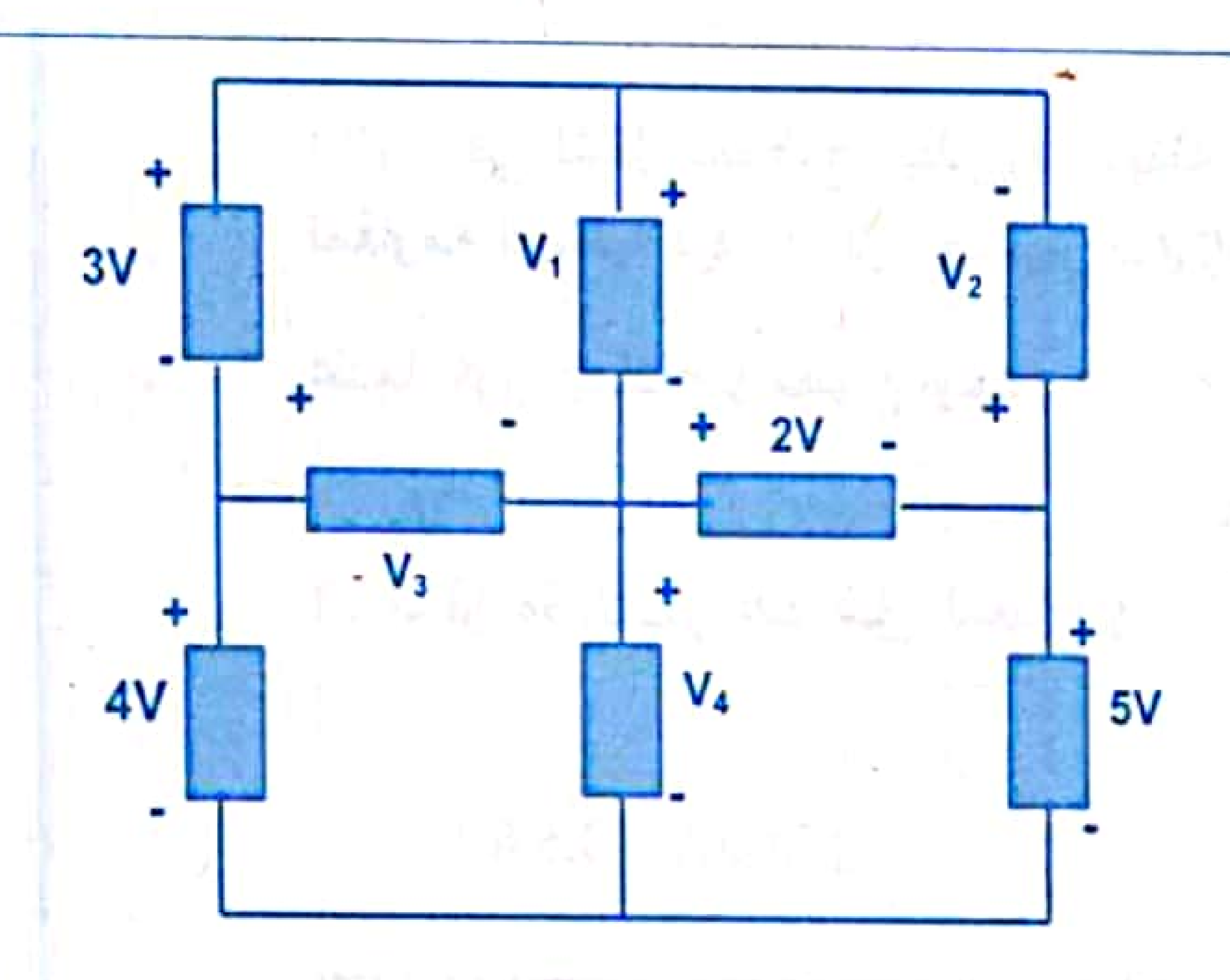
٣٣- فى الشكل الموضح أوجد قيمة V_1 , V_2 , V_3

[-15V , 5V , -20V]



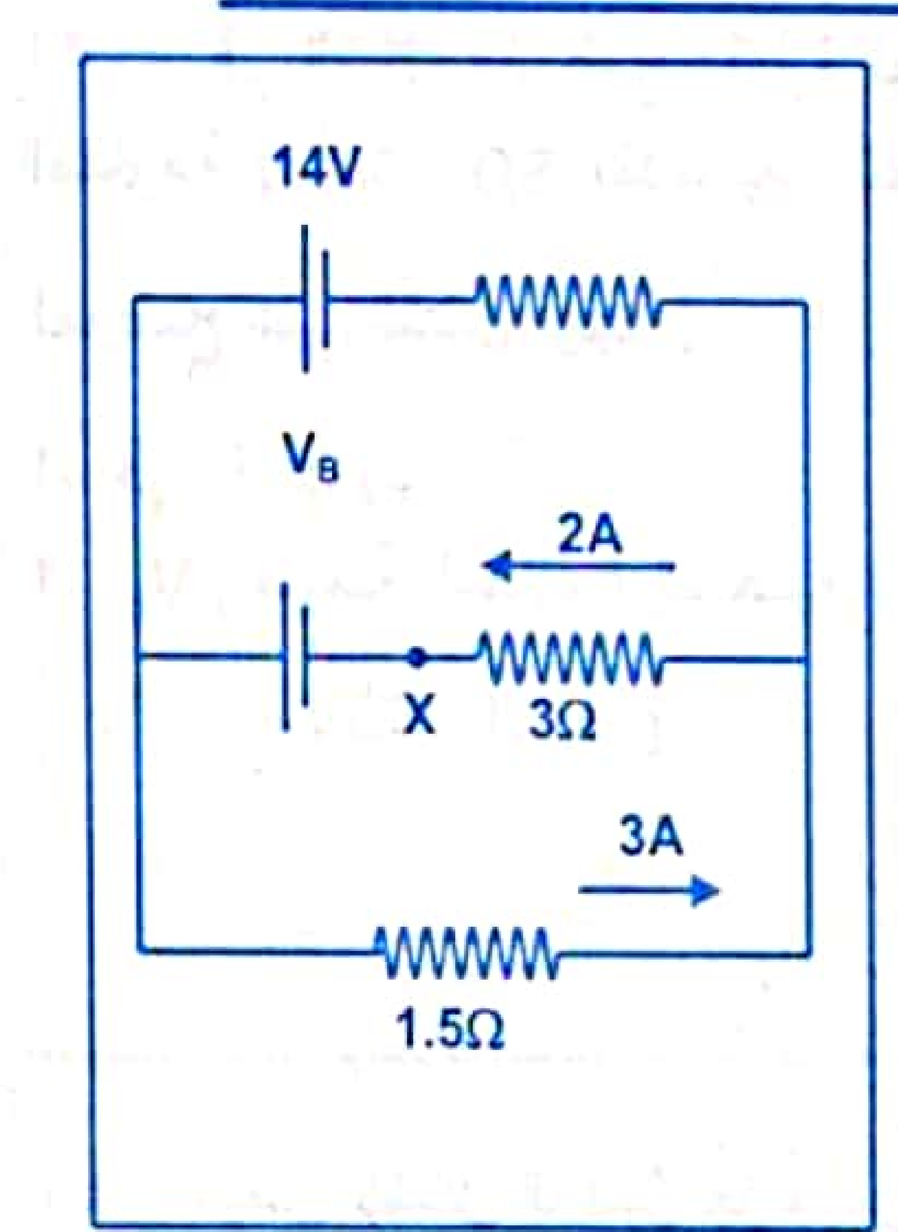
٣٤- باستخدام قانون كيرشوف للتيار أوجد قيم التيارات المجهولة .

[$I_1 = 12A , I_2 = -10A . I_3 = 5A , I_4 = -2A$]



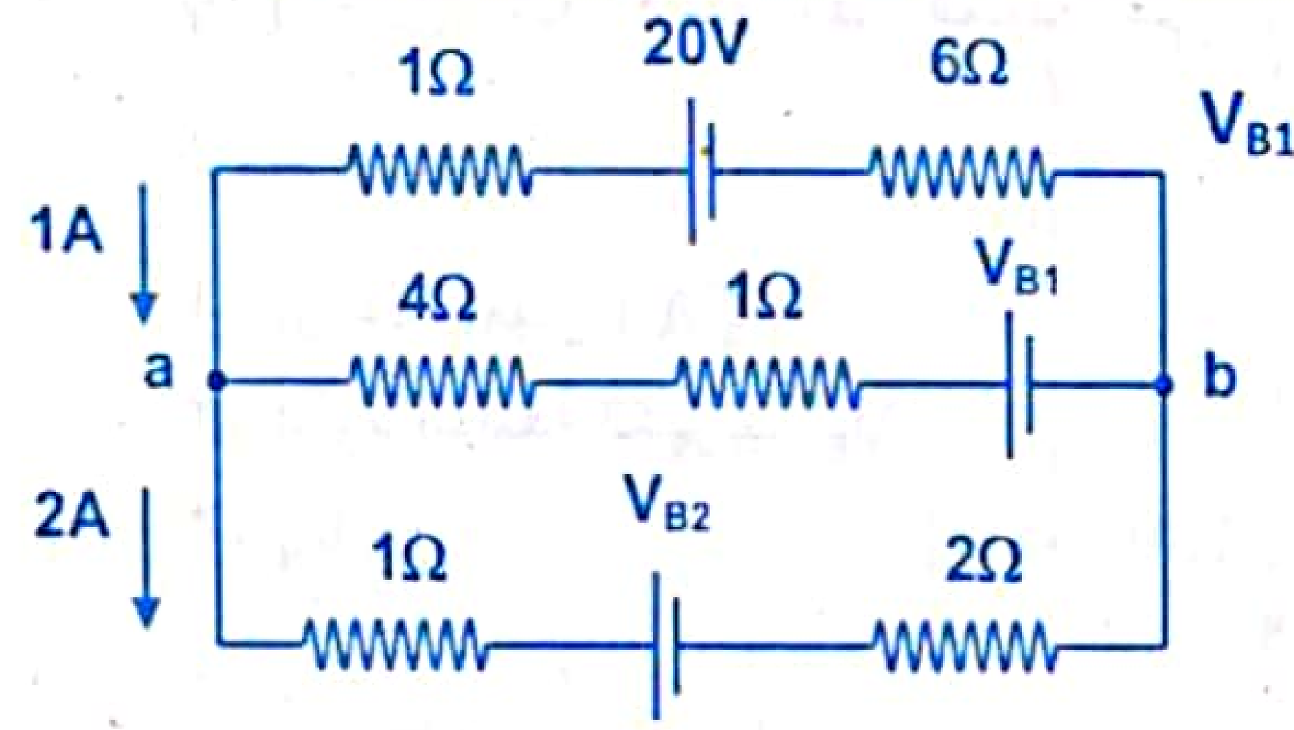
٣٥- فى الشكل الموضح أوجد قيمة
V_1 , V_2 , V_3 , V_4

[$V_1 = 8V$, $V_2 = 6V$, $V_3 = -11V$, $V_4 = -7V$]



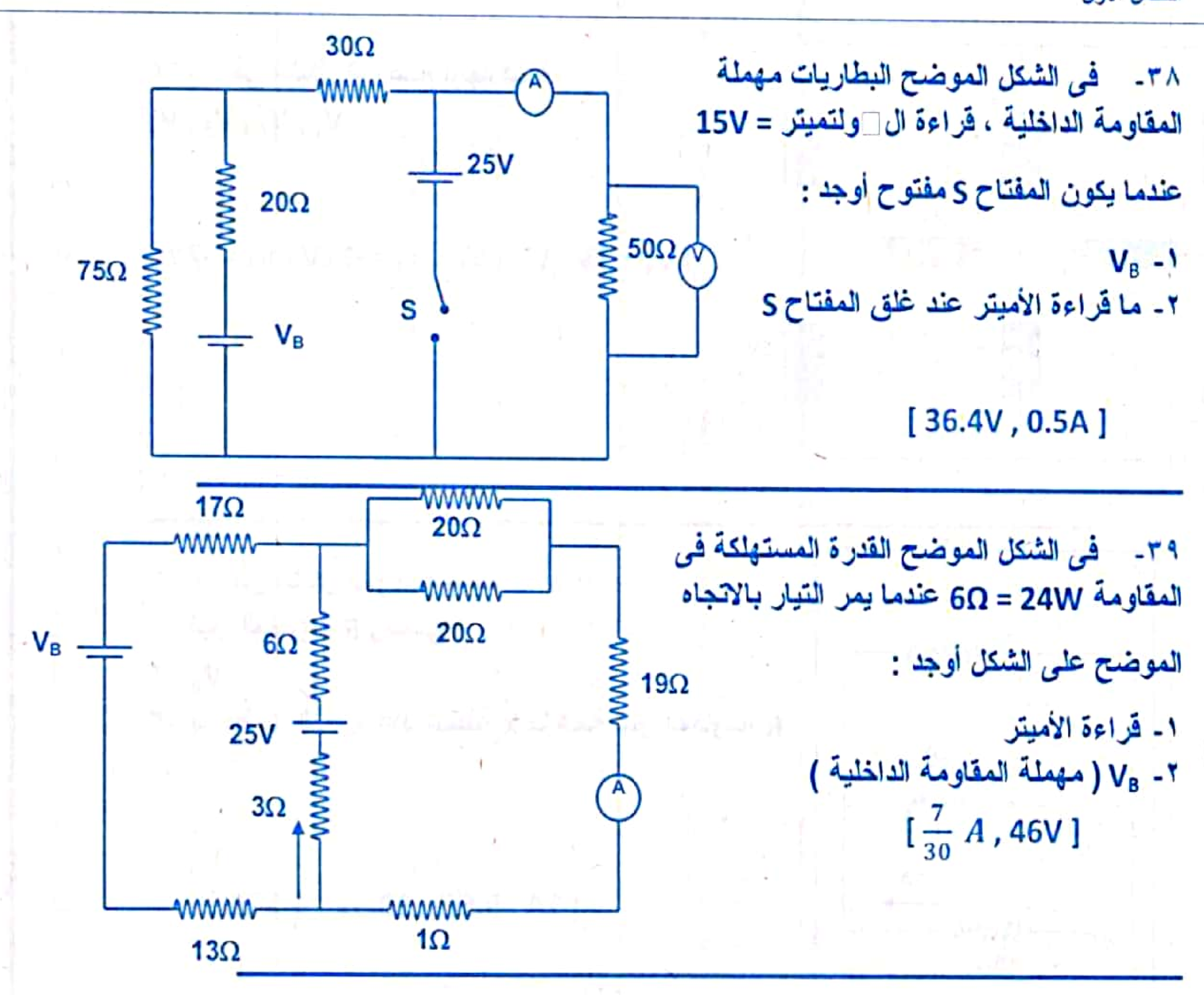
٣٦- من الشكل الموضح أوجد
١- تيار المقاومة R وقيمتها
٢- V_B
٣- إذا قطعت الدائرة عند النقطة X ما قيمة تيار المقاومة R

[1A , 9.5Ω , 10.5V , 1.27A]



٣٧- من الشكل الموضح أوجد : أ – قيمة V_{B1} , V_{B2}
ب – فرق الجهد بين a , b

[18V , 7V , 13V]



٣٨- فى الشكل الموضح البطاريات مهملة المقاومة الداخلية ، قراءة ال□ولتميتر = 15V

عندما يكون المفتاح S مفتوح أوجد :

١- V_B

٢- ما قراءة الأميتر عند غلق المفتاح S

[36.4V , 0.5A]

٣٩- فى الشكل الموضح القدرة المستهلكة فى المقاومة 6Ω = 24W عندما يمر التيار بالاتجاه

الموضح على الشكل أوجد :

١- قراءة الأميتر

٢- V_B (مهملة المقاومة الداخلية)

[$\frac{7}{30}$ A , 46V]

٤٠- يمثل الشكل المقابل جزءاً من دائرة كهربية حيث V_{dc} = 12V اعتماداً على القيم المثبتة على

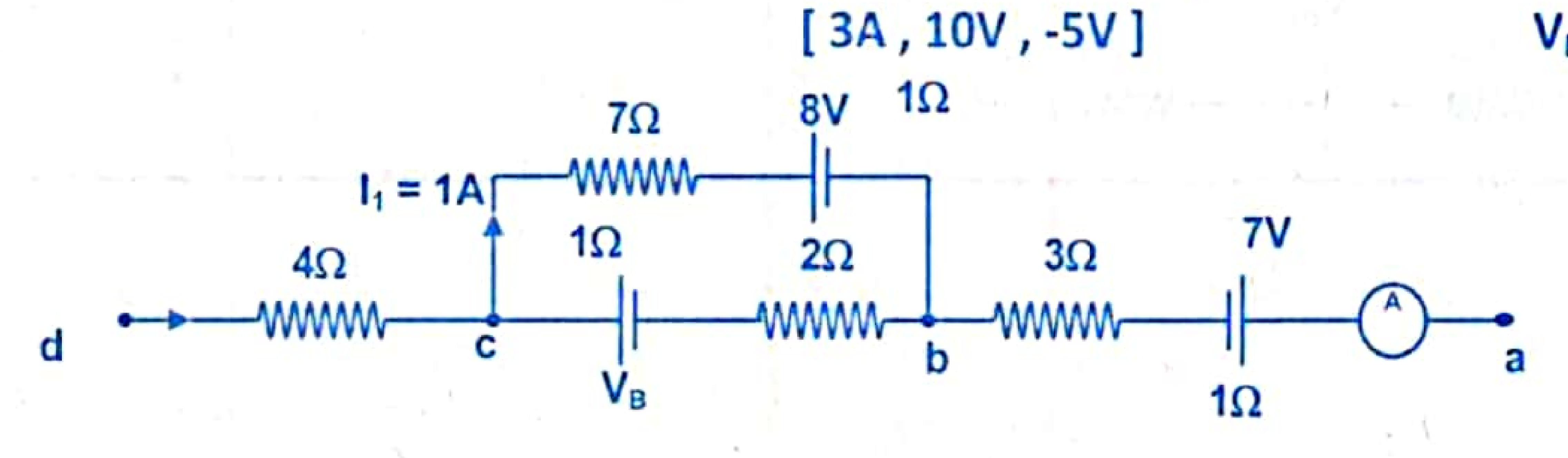
الرسم احسب :

١- قراءة الأميتر (A)

٢- القوة الدافعة الكهربية V_B

٣- V_B

[3A , 10V , -5V]



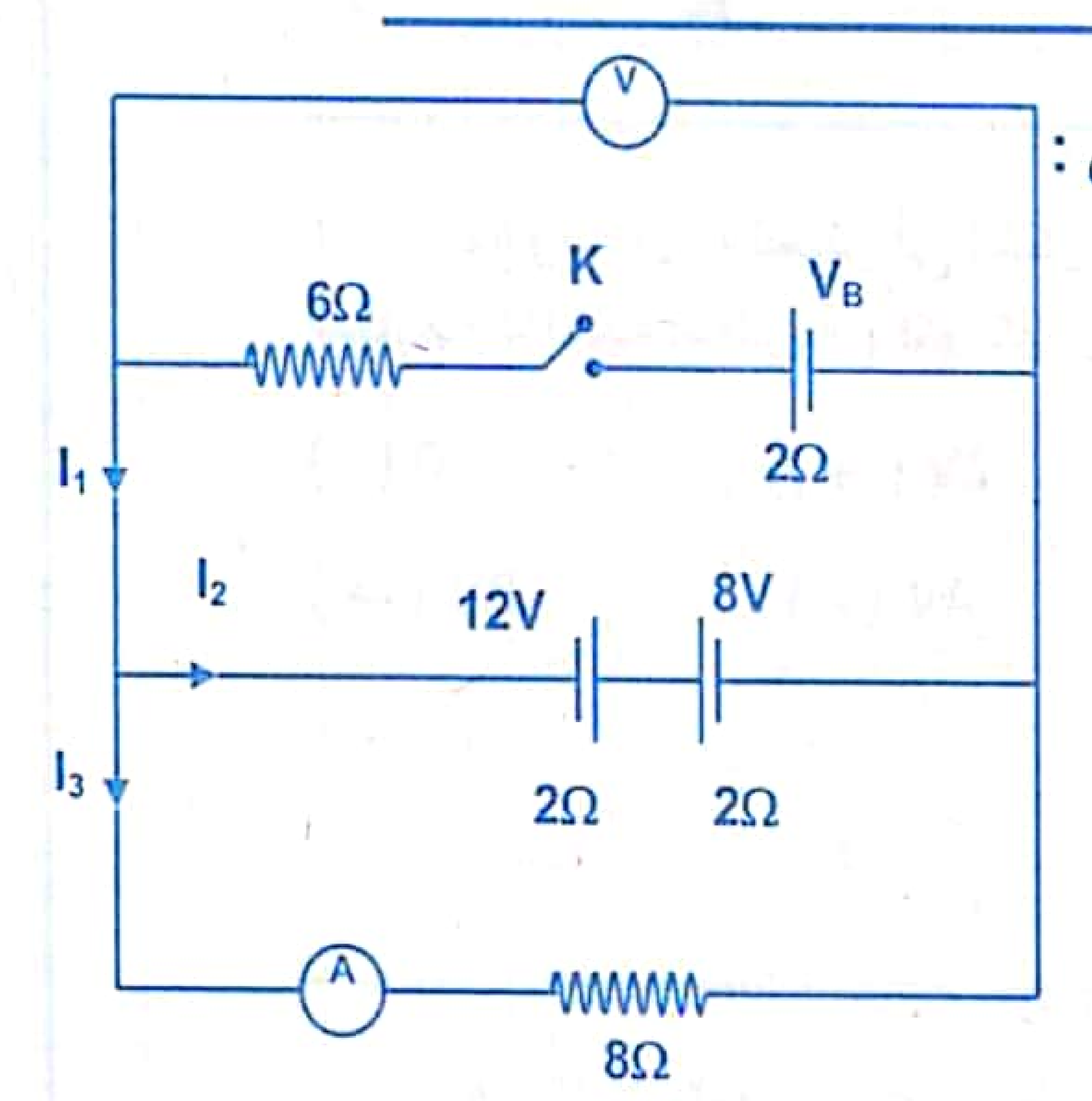
٤١- الشكل المجاور يمثل جزء من دائرة كهربية طبقاً للبيانات الموجودة على الرسم احسب :

١- V_{ab}

٢- القوة الدافعة الكهربية V_B

٣- الطاقة الكهربية المستهلكة فى المقاومة 6 أوم خلال دقيقتين .

[-11V , 13V , 6480J]



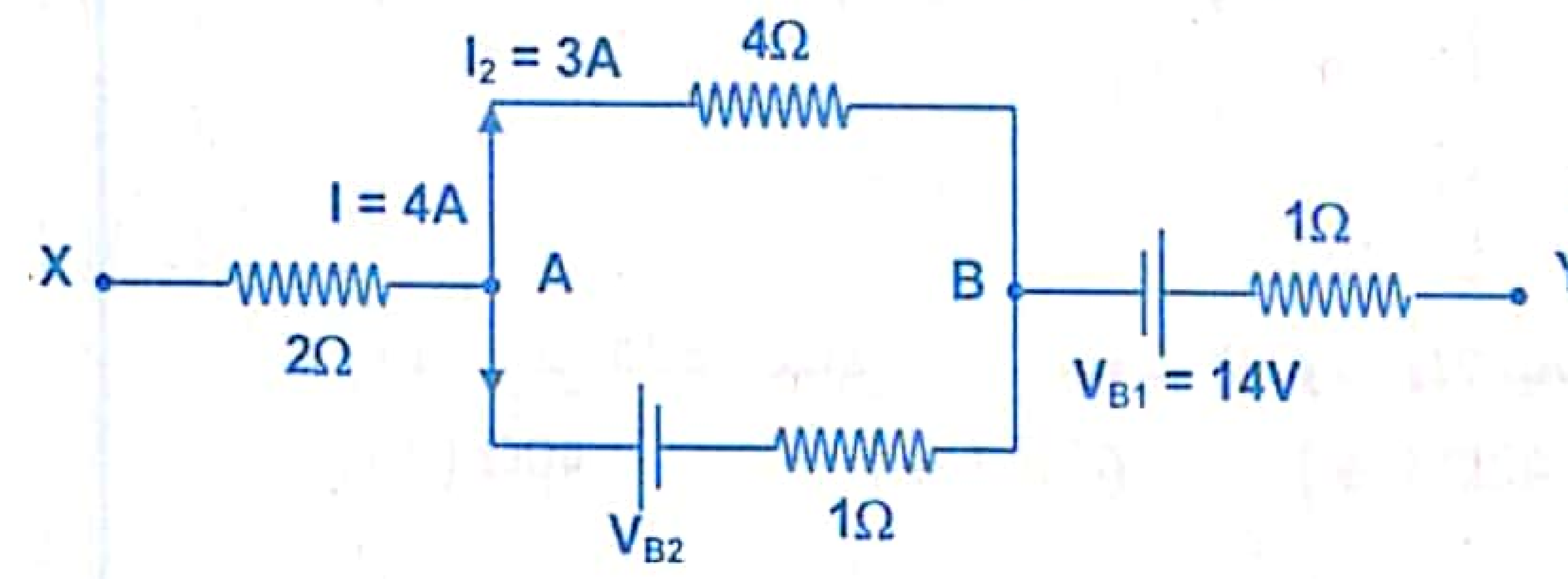
٤٢- معتمداً على الشكل المجاور وبياناته اجب عما يأتى :

أولاً : احسب قراءة الفولتميتر (V) قبل غلق المفتاح

ثانياً : بعد غلق المفتاح K إذا كانت قراءة الأميتر (A) تساوى 0.4A احسب :

١. القوة الدافعة الكهربية V_B

٢. القدرة المستهلكة فى المقاومة الكهربية 6 أوم



٤٣- الشكل المقابل يمثل جزءاً من دائرة كهربية باستخدام قانون كيرشوف ومتلزماً باتجاهات التيار والمسار والبيانات الموضحة احسب :

١. فرق الجهد بين النقطتين X ,Y

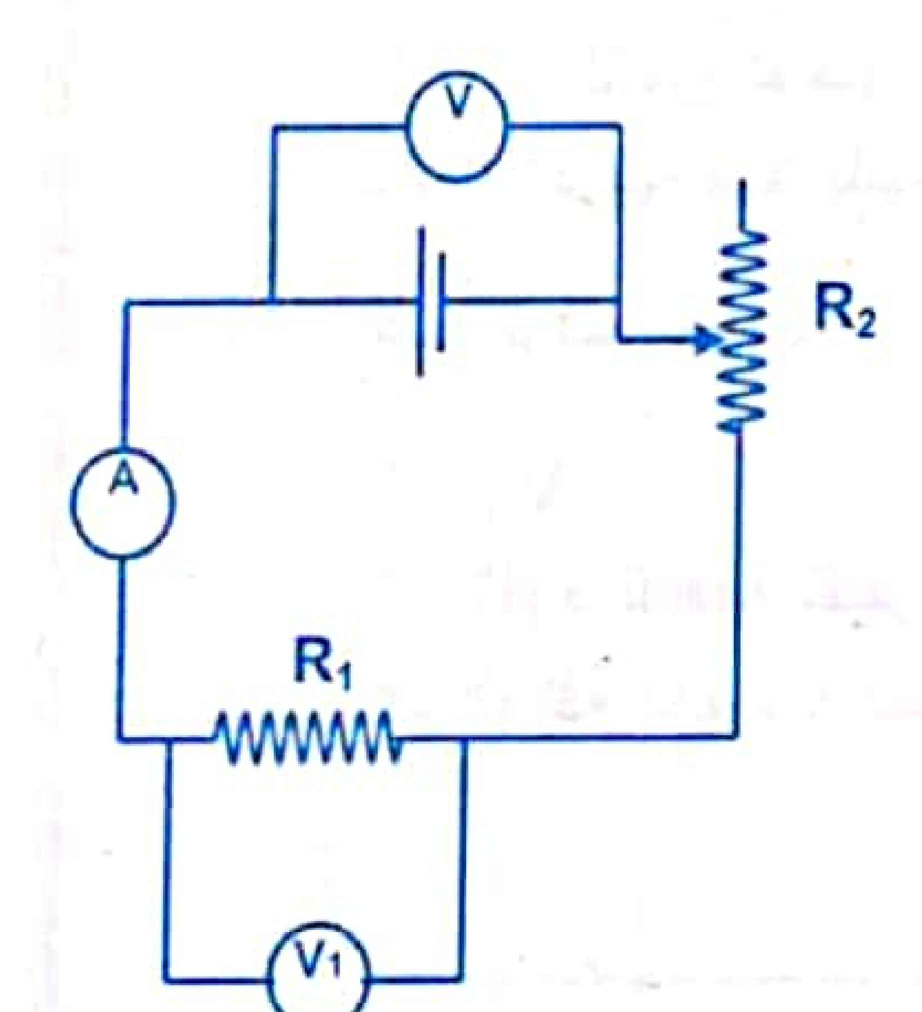
٢. ق.د.ك للبطارية V_{B2}

٤٤- اكتب الاختيار المناسب لكل عبارة من العبارات الآتية :

١. يلزم فرق جهد قدره 12V لتحريك 6.25×10^{18} إلكترون بين طرفى مقاومة فى ثانيتين ، فان مقدار المقاومة .... ($e = 1.6 \times 10^{-19}$ C)

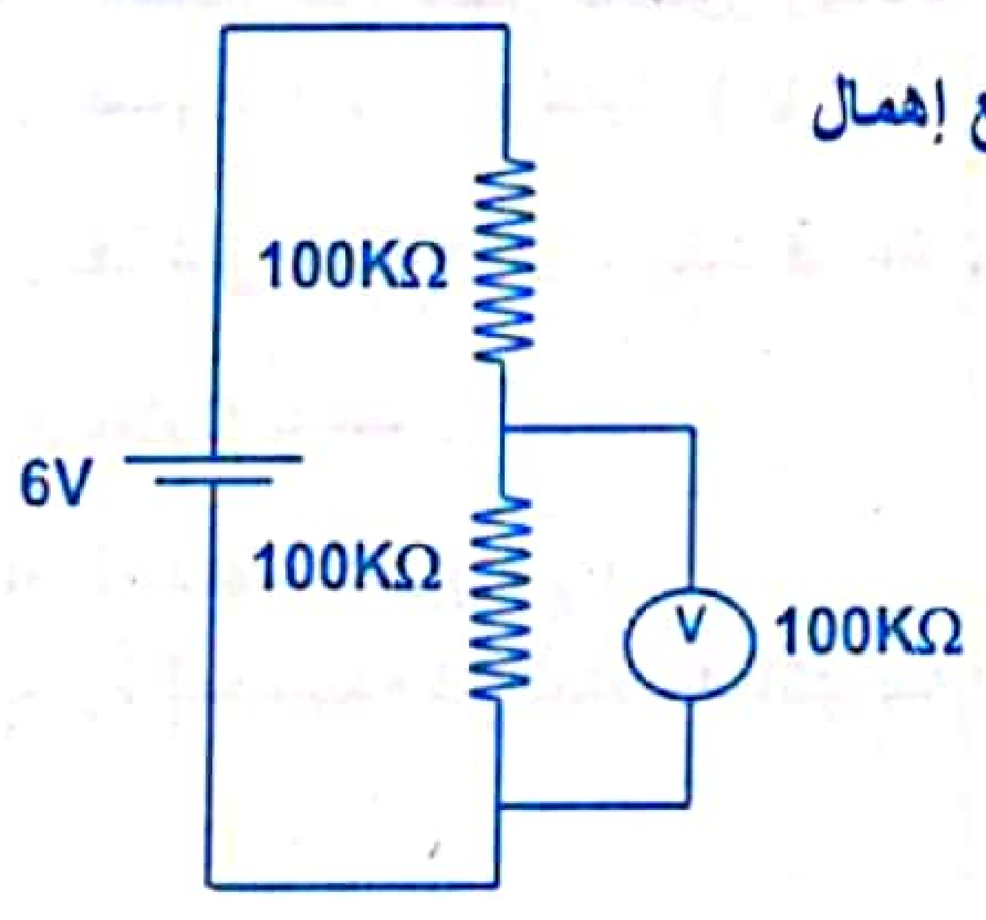
أ - 24Ω　　ب - 12Ω　　جـ - 6Ω　　د - 3.84Ω

٤٥- ماذا يحدث لقراءة الأجهزة المبينة بالشكل ، عند زيادة قيمة المقاومة المتغيرة R_2 ؟



	قراءة الأميتر A	قراءة ال□ولتميتر V_1	قراءة ال□ولتميتر V_2
أ	تقل	تقل	تزداد
ب	لا تتغير	تقل	لا تتغير
جـ	تقل	تقل	تقل
د	تقل	تزداد	تزداد

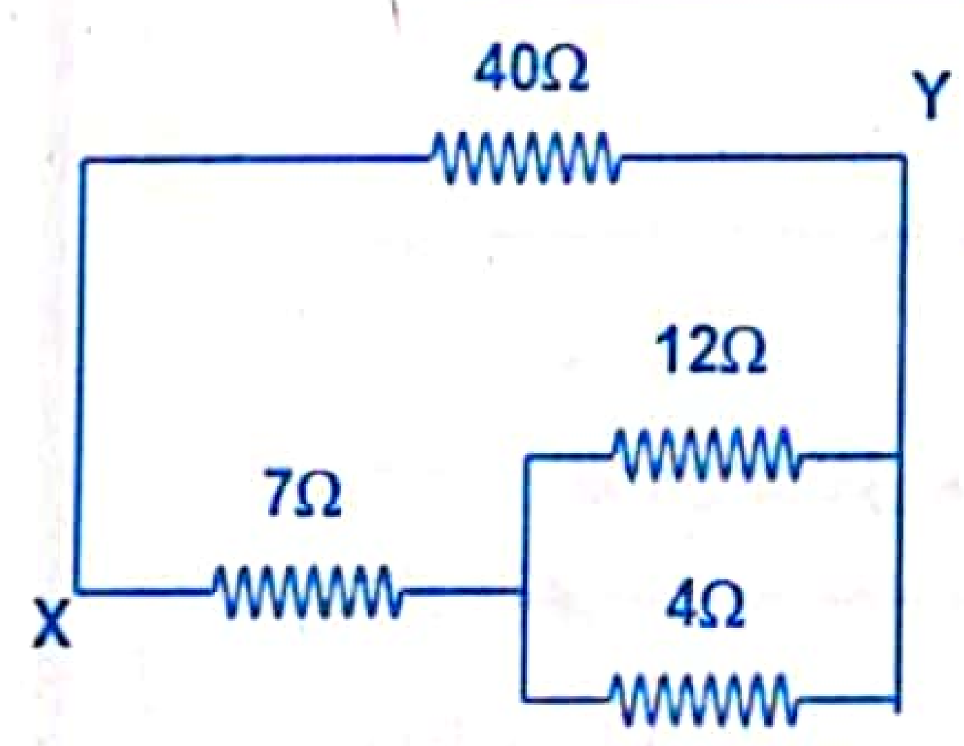
٤٦- مقاومة ال□ولتميتر فى الشكل 100KΩ (مع إهمال المقاومة الداخلية للبطارية) فكم تكون قراءته ؟



(أ) 0 (ب) 2V

(جـ) 3V (د) 4V

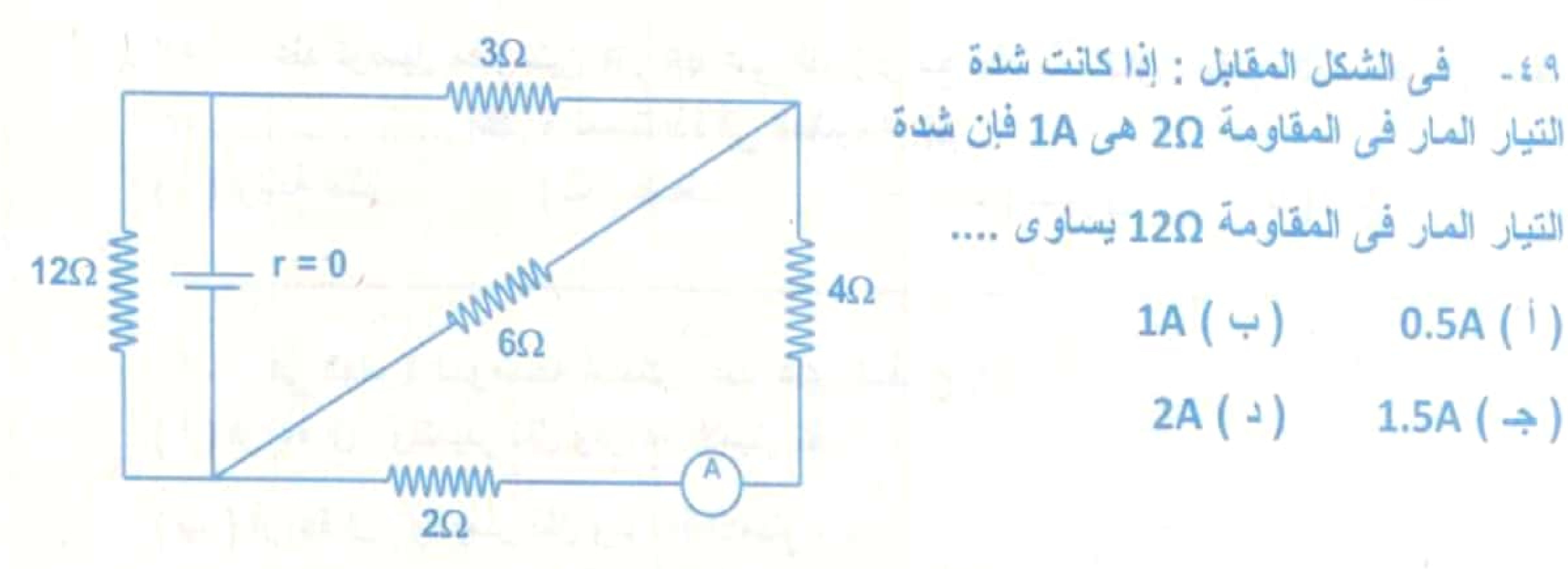
٤٧- فى الشكل المقابل : عند توصيل بطاريةمهملة المقاومة الداخلية إلى النقطتين X , Y فإن المقاومة المكافئة بين X , Y تساوى ....



(أ) 2Ω (ب) 4Ω (جـ) 6Ω (د) 8Ω

٤٨- فى الشكل السابق ، إذا استبدلت المقاومة 7Ω ببطارية ، فإن المقاومة المكافئة للدائرة تصبح ....

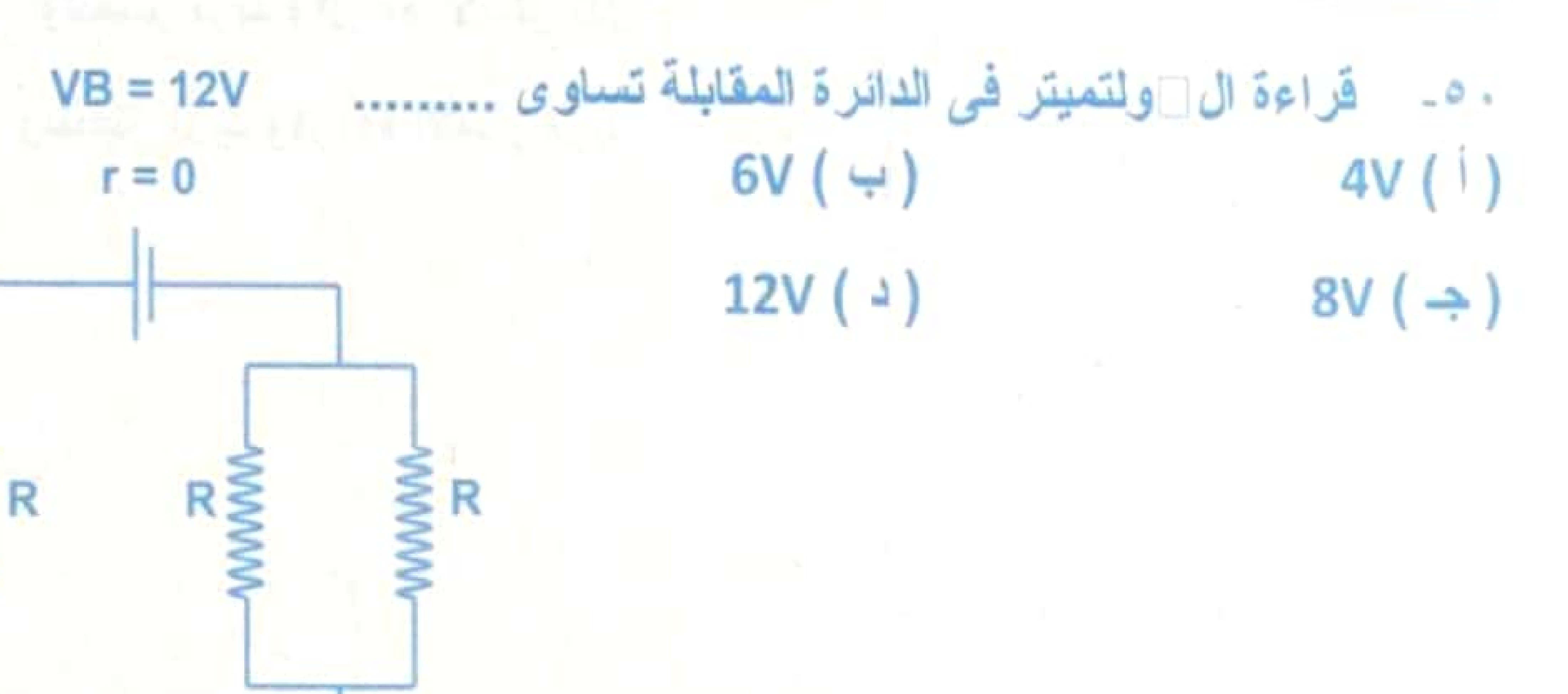
(أ) 40Ω (ب) 41Ω (جـ) 42Ω (د) 43Ω



٤٩- في الشكل المقابل : إذا كانت شدة التيار المار في المقاومة 2Ω هي 1A فإن شدة التيار المار في المقاومة 12Ω يساوي ....

(أ) 0.5A　　(ب) 1A

(جـ) 1.5A　　(د) 2A



٥٠- قراءة ال□ولتميتر في الدائرة المقابلة تساوي ....

(أ) 4V　　(ب) 6V

(جـ) 8V　　(د) 12V

٥١- في الدائرة الموضحة : ماذا يحدث لإضاءة المصباحين A , B أثناء تحرك الزالق P من النقطة X إلى النقطة Y ؟ .... (بفرض إهمال المقاومة الداخلية للبطارية) .

	المصباح A	المصباح B
أ	لا تتغير	تزداد
ب	تزداد	تزداد
جـ	تقل	لا تتغير
د	تزداد	تقل

٥٢- وصلت ثلاثة مصابيح متماثلة على التوالي بمصدر كهربي مهمل المقاومة الداخلية ، ثم وصلت مرة أخرى على التوازي مع نفس المصدر ، فإن النسبة بين القدرة المستنفذة في كل من الدائرتين على الترتيب ....

(أ) $\frac{1}{2}$　　(ب) $\frac{1}{3}$　　(جـ) $\frac{1}{6}$　　(د) $\frac{1}{9}$

٥٣- عند توصيل مقاومتين R , 4R على التوازى مع بطارية ، تكون القدرة المستنفذة فى المقاومة R .... القدرة المستنفذة فى المقاومة 4R

(أ) أربعة أمثال (ب) ضعف (جـ) تساوى (د) ربع

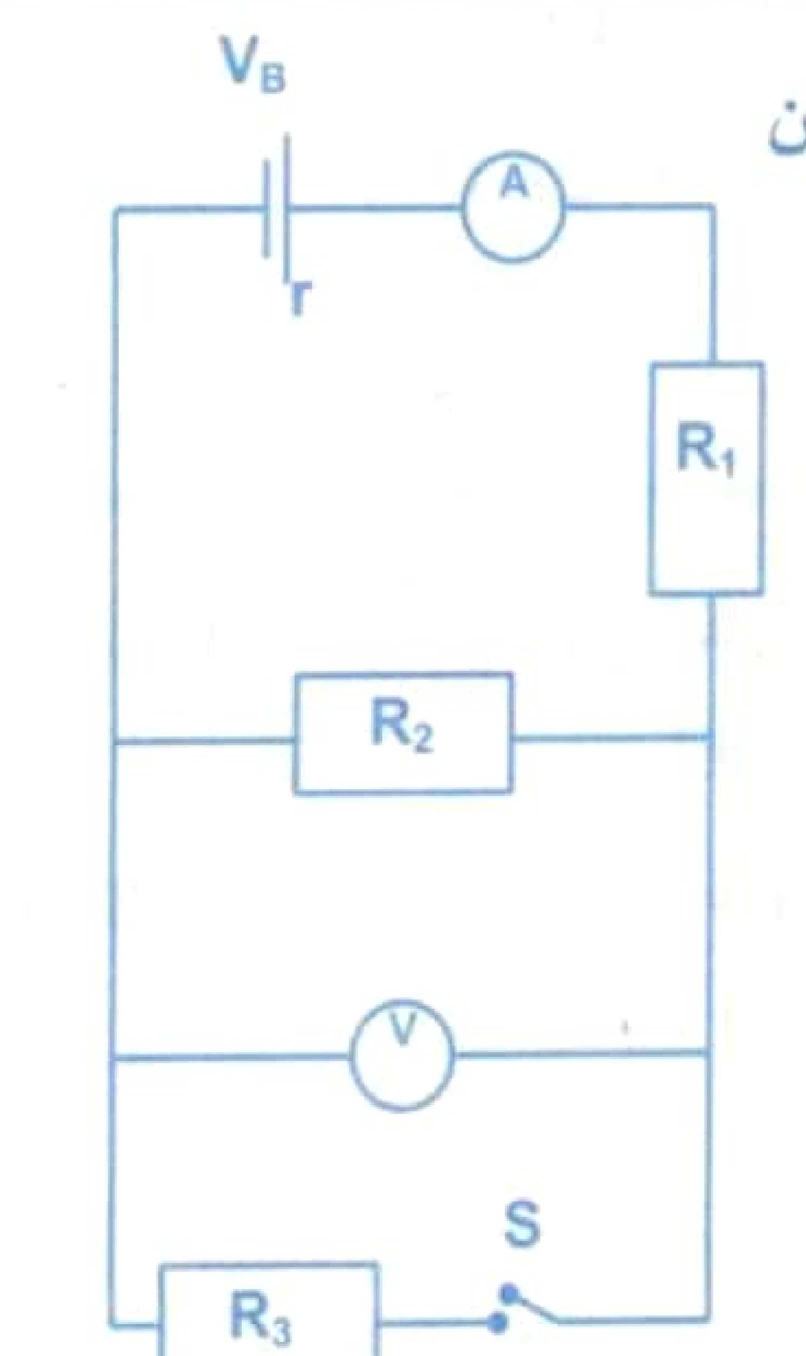
٥٤- فى الدائرة الموضحة أمامك ، عند غلق المفتاح S فإن

(أ) قراءة الڤولتميتر تقل وقراءة الأميتر تقل

(ب) قراءة الڤولتيمتر تقل وقراءة الأميتر تزيد

(جـ) قراءة الڤولتميتر تزيد وقراءة الأميتر تقل

(د) قراءة الڤولتميتر تزيد وقراءة الأميتر تزيد

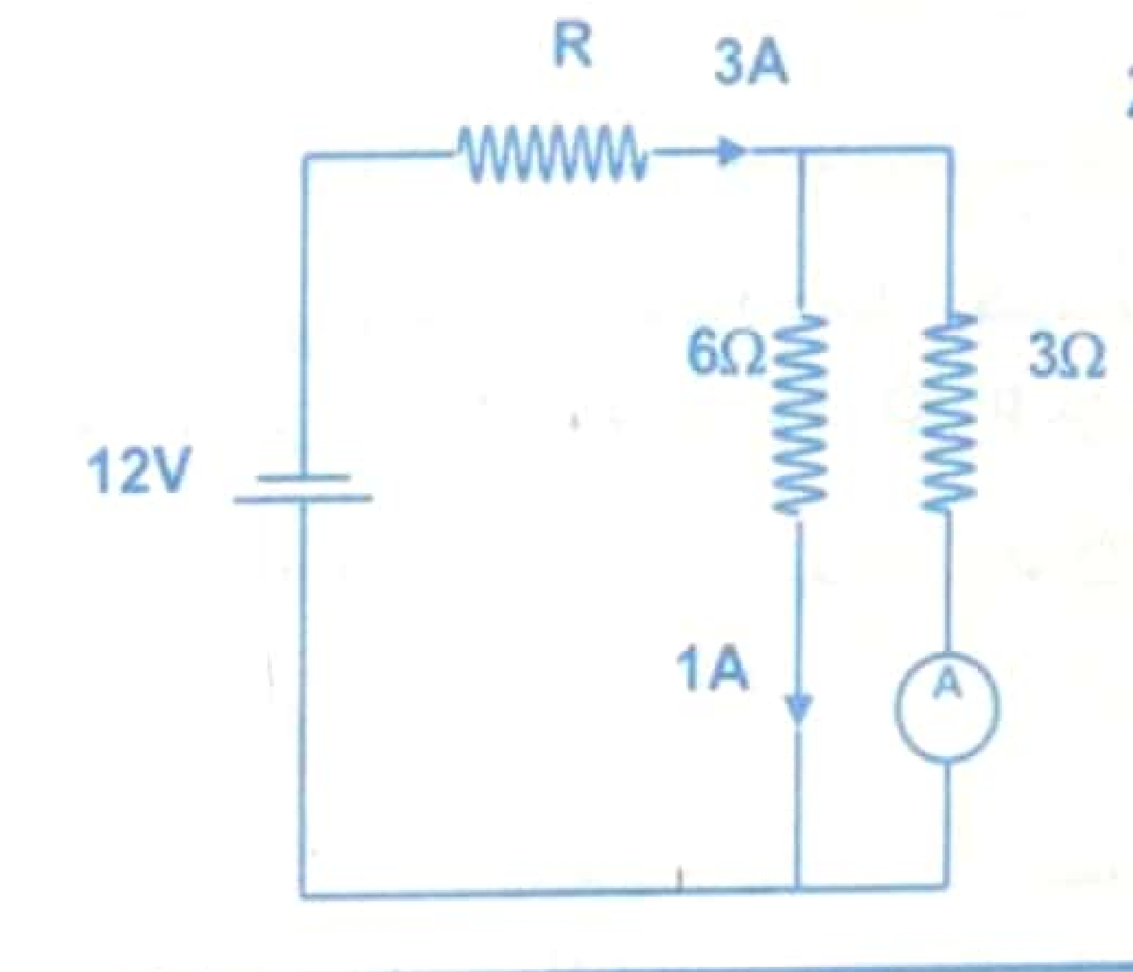


٥٥- إذا كانت قراءة الأميتر فى الدائرة المقابلة 2A احسب :

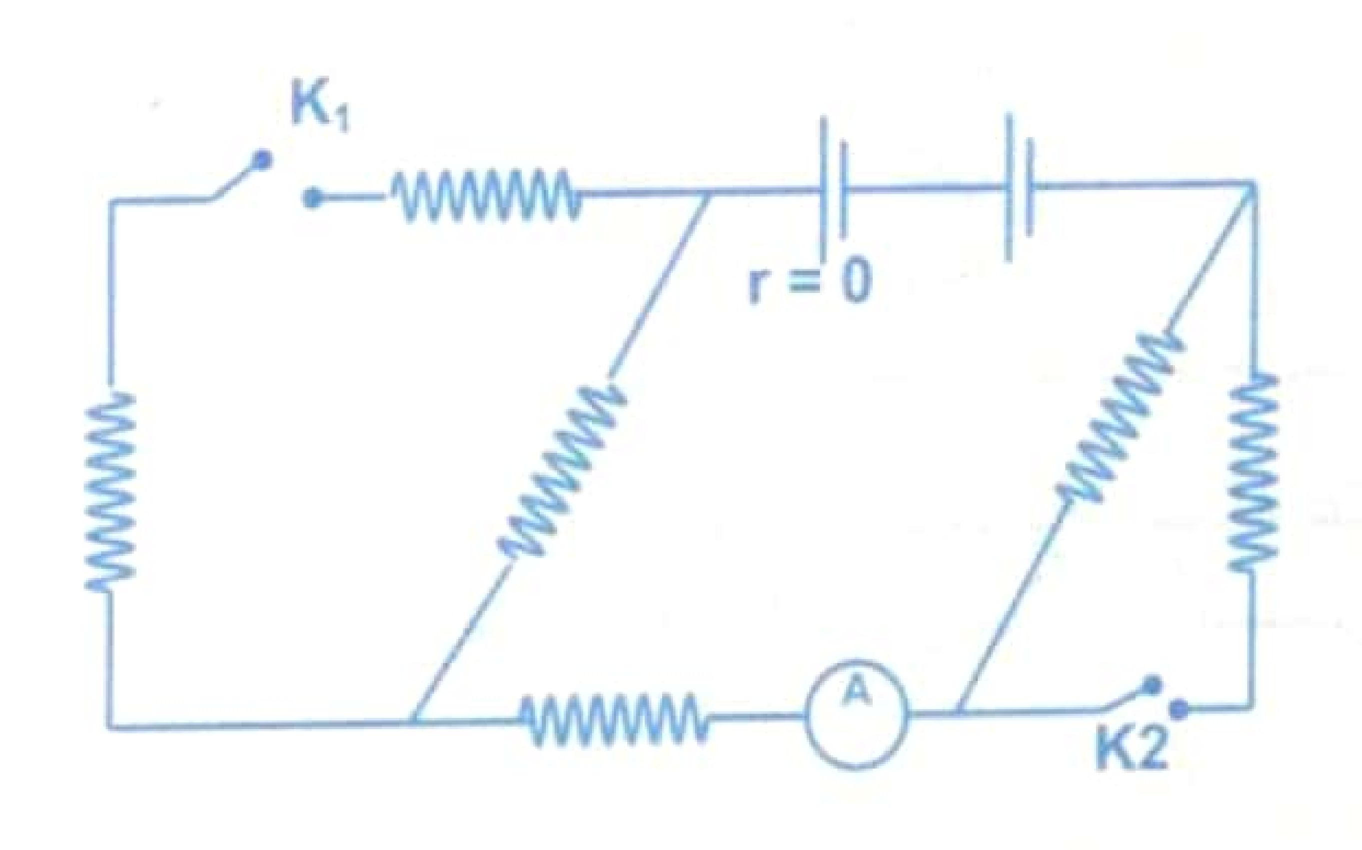
(أ) شدة التيار المار فى الدائرة

(ب) قيمة المقاومة R

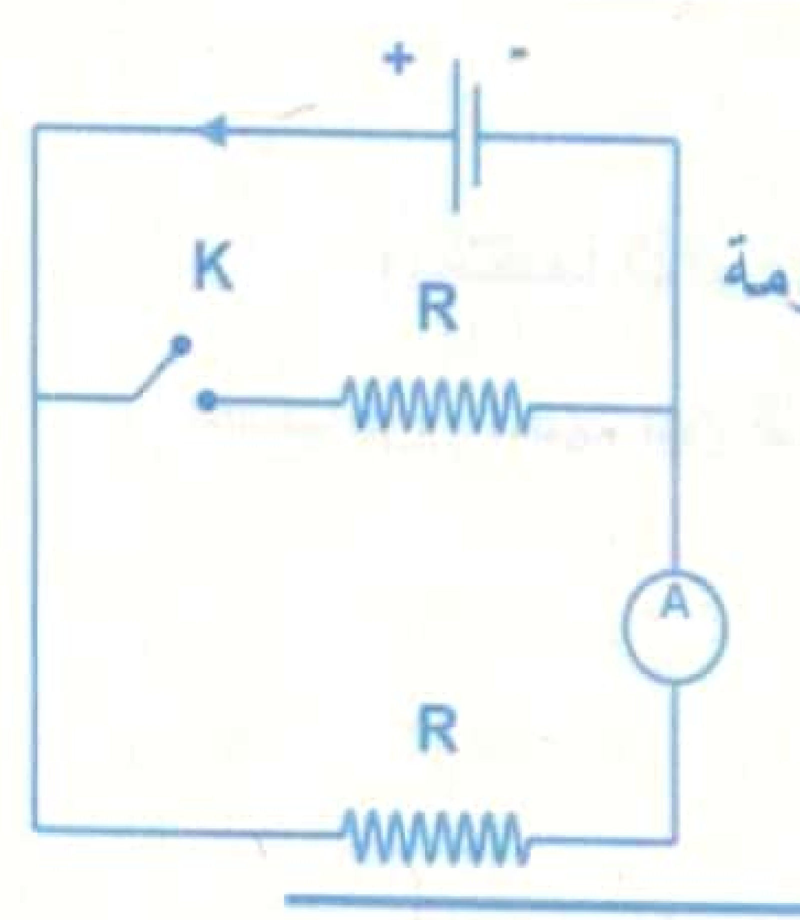
[3A , 2A]



٥٦- فى الدائرة الموضحة بالرسم إذا كانت المقاومات متساوية وقيمة كل منها R وعند غلق K_1 فقط كانت قراءة الأميتر I_1 وعند غلق K_2 فقط كانت قراءة الأميتر I_2 ، أى التيارين I_1 , I_2 أكبر قيمة ؟ وماذا يحدث لقراءة الأميتر عند غلق المفتاحين معاً ؟ ولماذا ؟

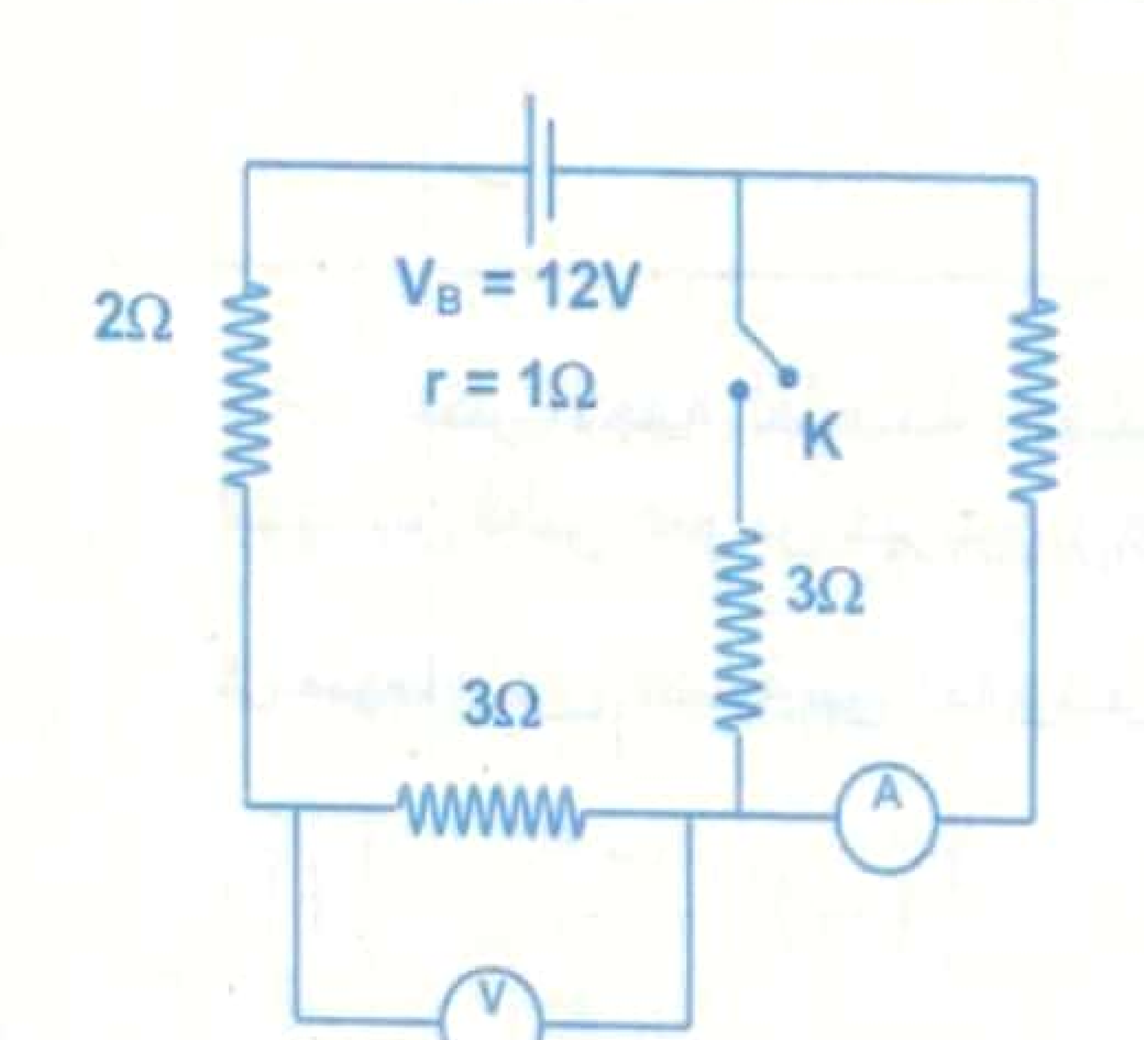


٥٧- في الدائرة الموضحة بالشكل إذا كانت قراءة الأميتر عند فتح المفتاح K هي 2A احسب قراءته عند غلق المفتاح K (مع إهمال المقاومة الداخلية للبطارية)



٥٨- اختر الإجابة الصحيحة :

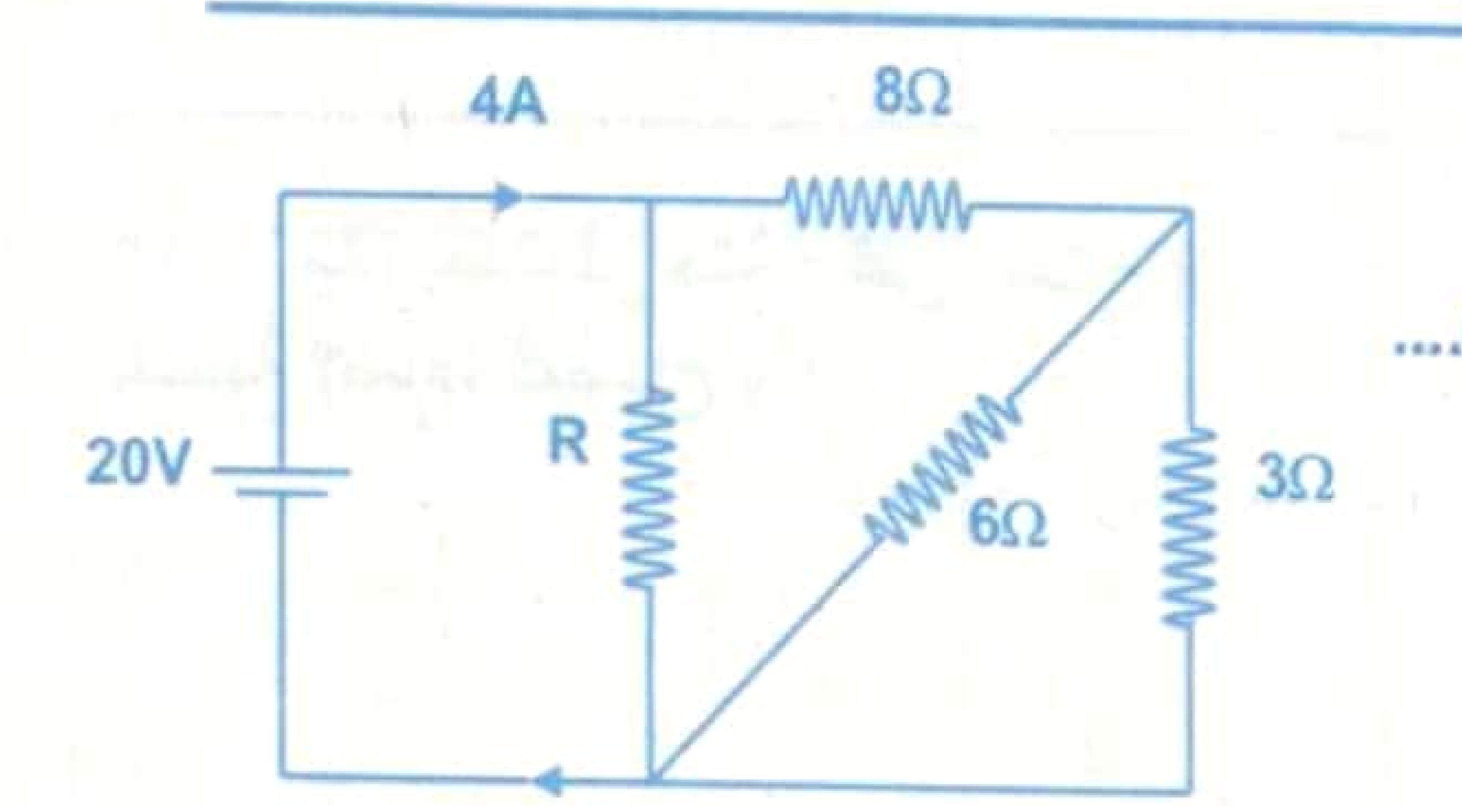
في الدائرة الكهربية الموضحة بالرسم عند غلق المفتاح K فإن ....



	قراءة الأميتر	قراءة ال□ولتميتر
أ	تزداد	تقل
ب	تقل	تزداد
جـ	تزداد	تزداد
د	تقل	تقل

٥٩- اختر الإجابة الصحيحة :

في الدائرة الموضحة تكون قيمة R هي ....Ω



(أ) 4 (ب) 6

(جـ) 10 (د) 16

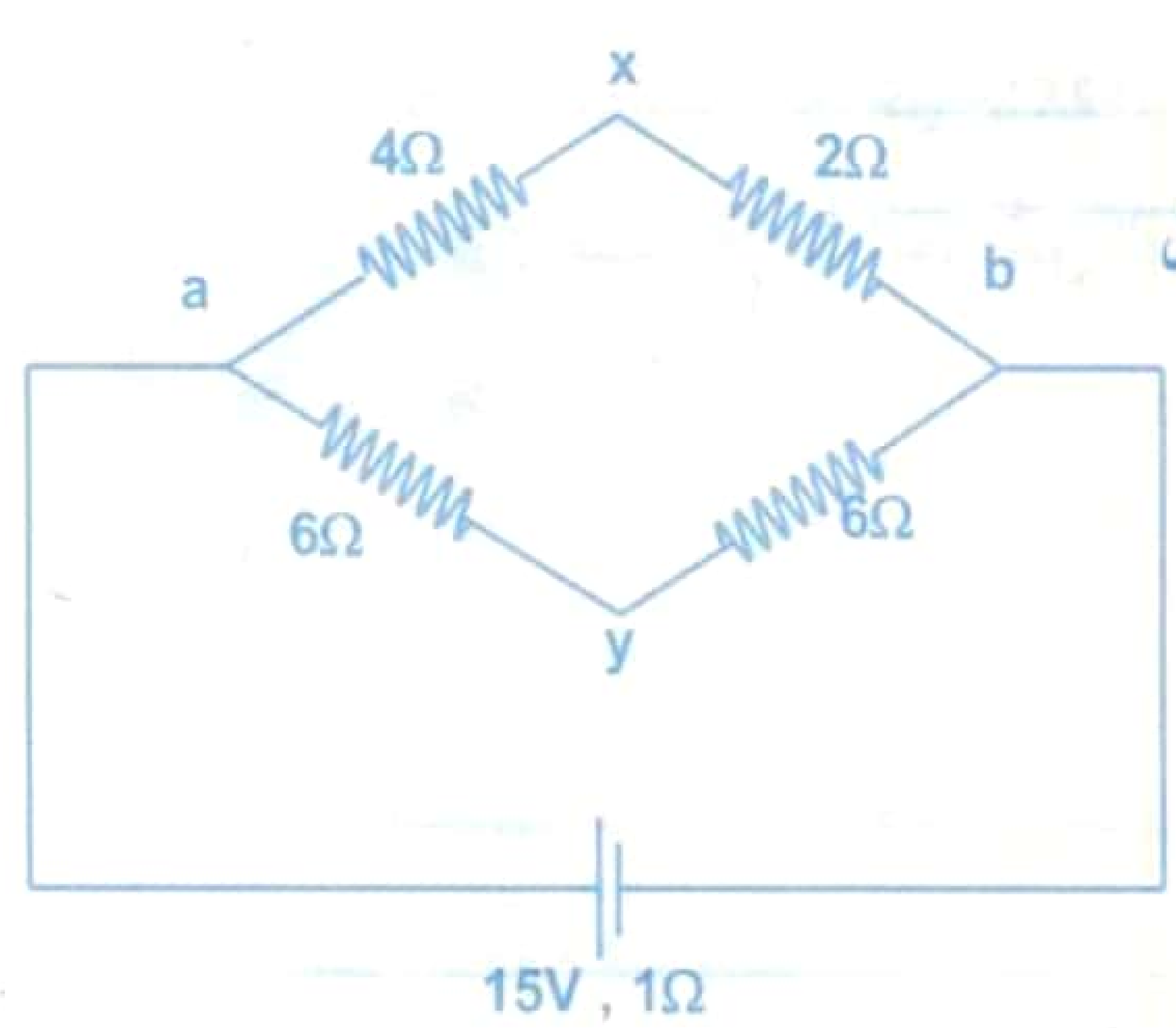
٦٠- مستخدماً البيانات الموضحة على الدائرة الكهربية المقابلة احسب فرق الجهد بين طرفي المقاومة R_1 والمقاومة R_2

a b c d e f

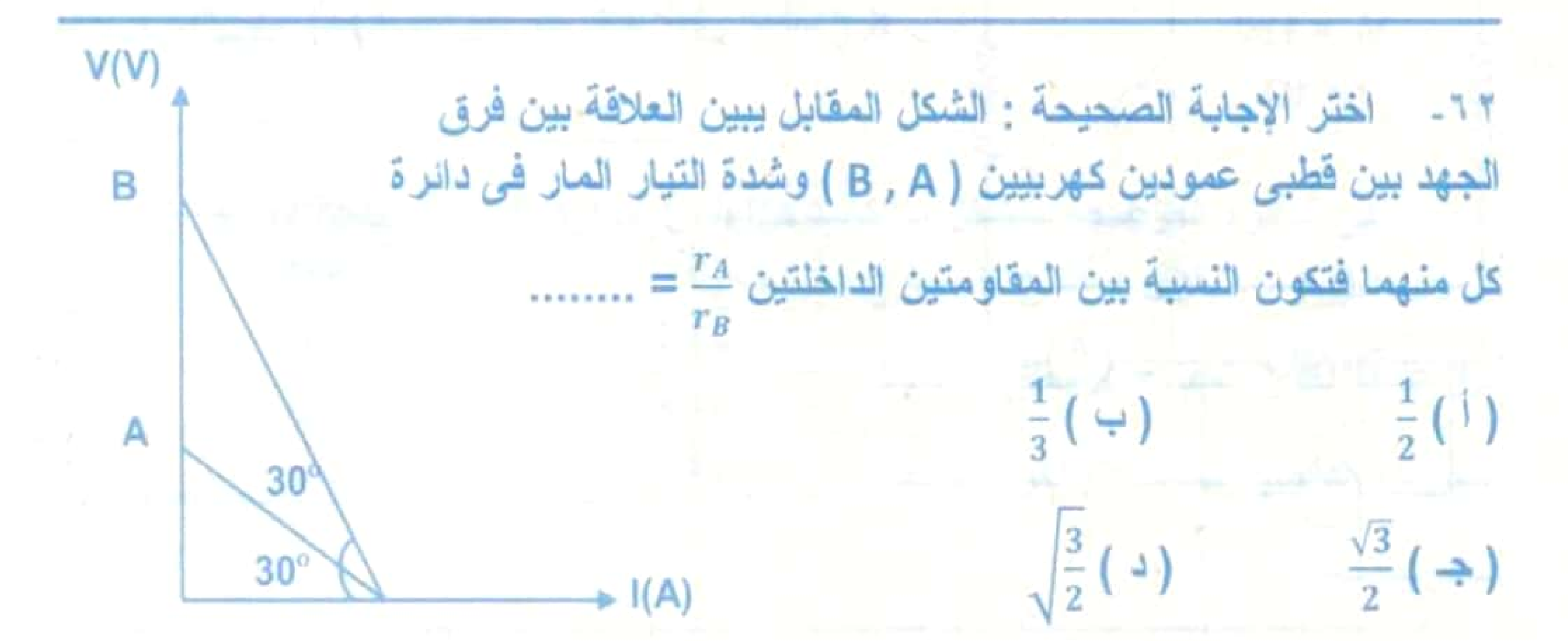
$(V_B)_2 = 5V$ R_1 R_2 $(V_B)_1 = 20V$ R_3 $(V_B)_3 = 8V$

٦١- مستخدماً الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل

احسب فرق الجهد بين النقطتين y , x



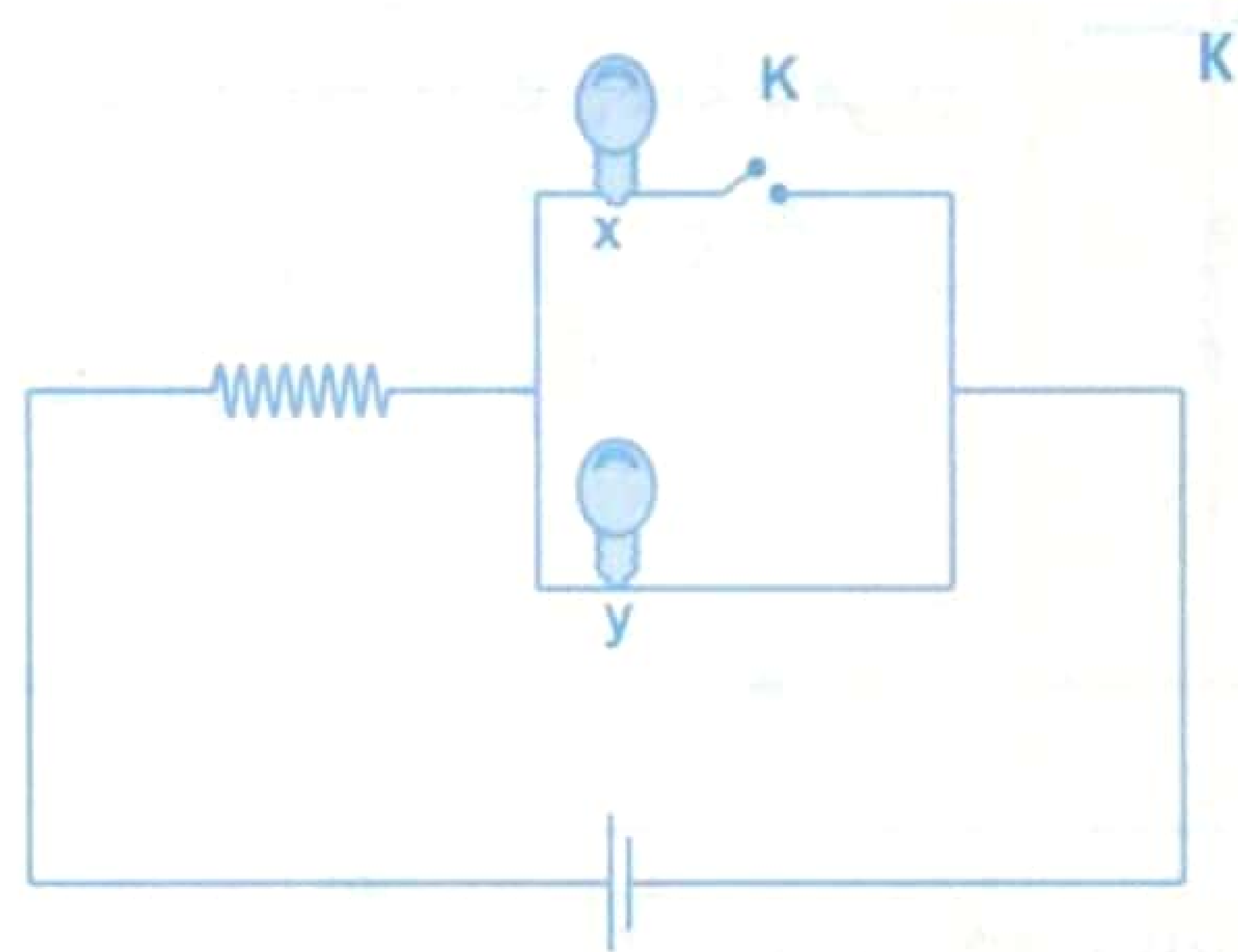
٦٢- اختر الإجابة الصحيحة : الشكل المقابل يبين العلاقة بين فرق الجهد بين قطبى عمودين كهربيين (B , A) وشدة التيار المار فى دائرة كل منهما فتكون النسبة بين المقاومتين الداخلتين $\frac{r_A}{r_B} =$ ....

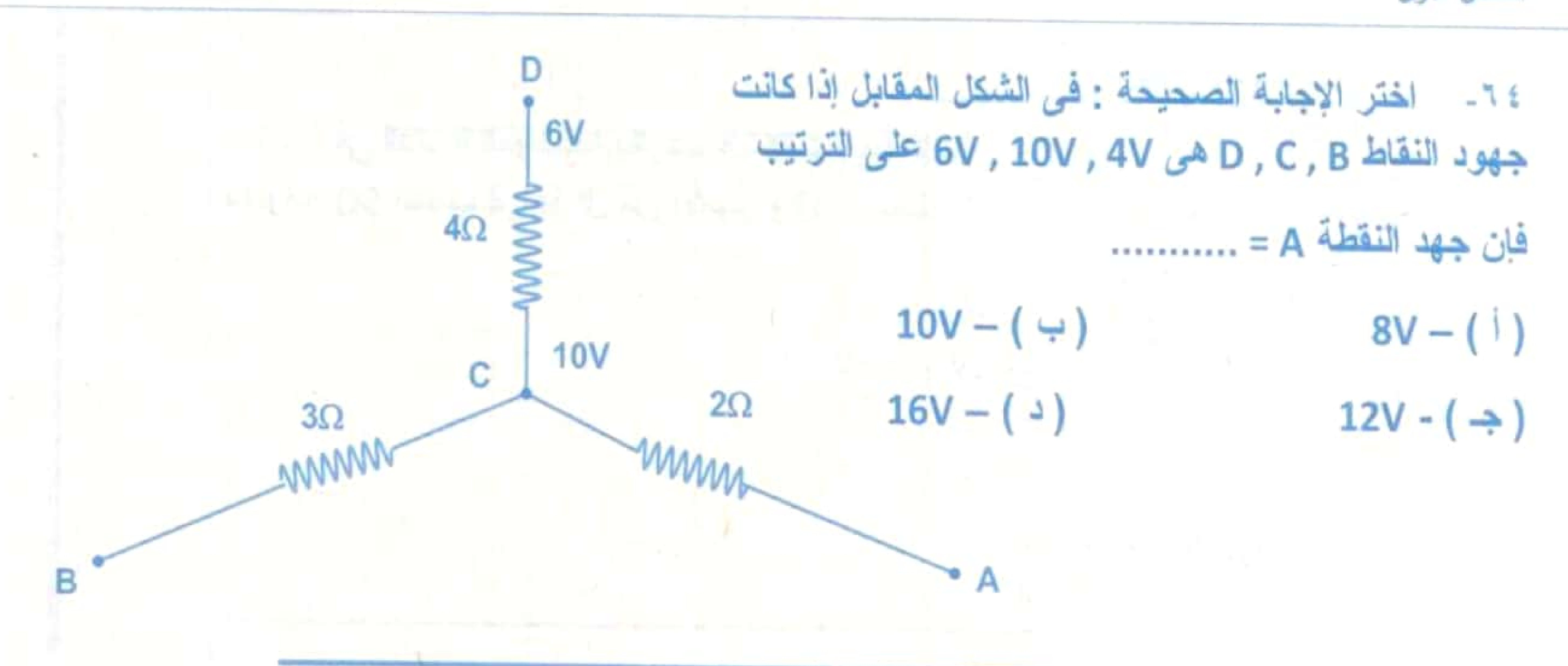


(أ) $\frac{1}{2}$ (ب) $\frac{1}{3}$

(جـ) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (د) $\sqrt{\frac{3}{2}}$

٦٣- ماذا يحدث فى حالة : غلق المفتاح K بالنسبة لإضاءة المصباح y ؟





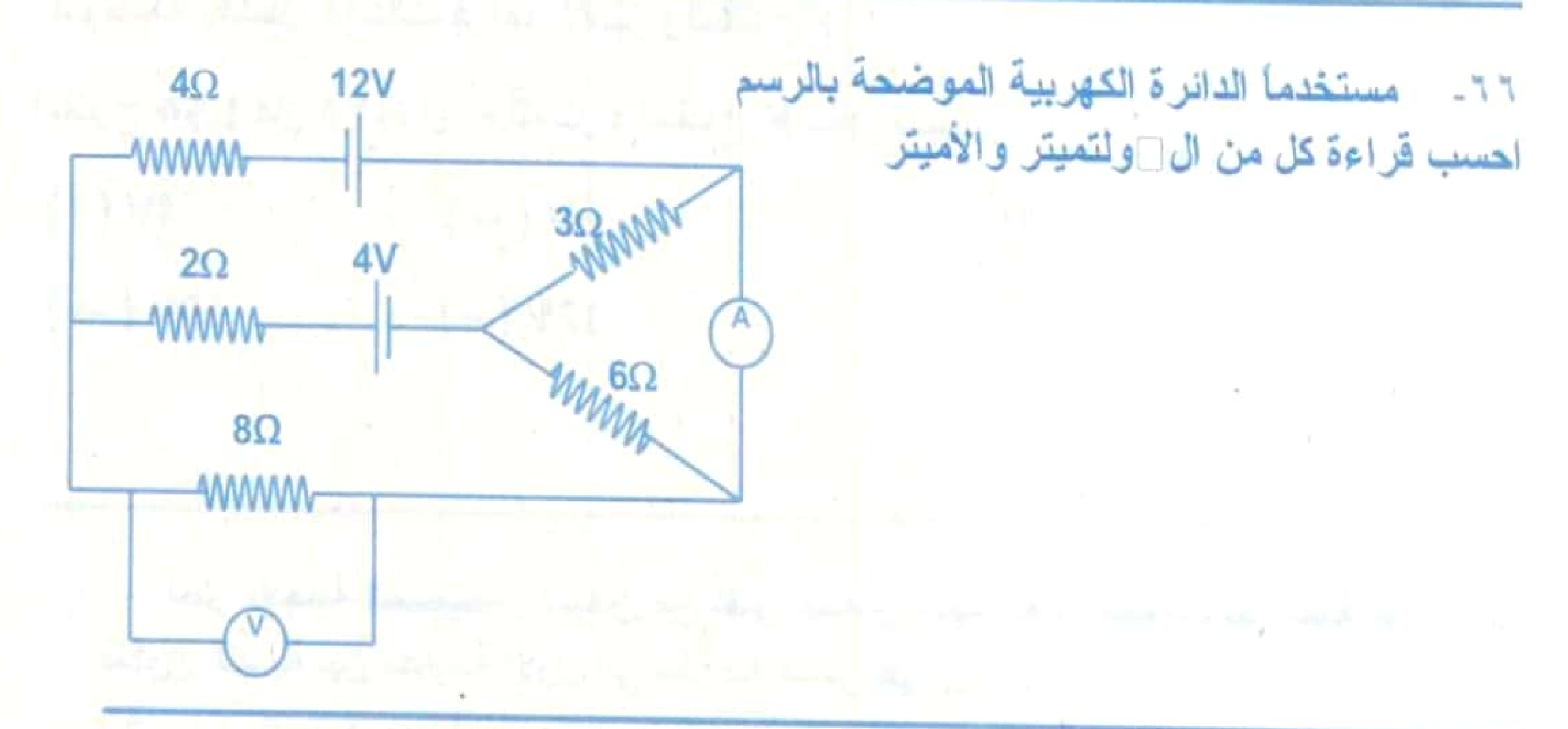
٦٤- اختر الإجابة الصحيحة : فى الشكل المقابل إذا كانت جهود النقاط B , C , D هى 4V , 10V , 6V على الترتيب

فإن جهد النقطة A = ...

(أ) – 8V
(ب) – 10V
(جـ) - 12V
(د) – 16V

٦٥- فى الدائرة الموضحة احسب قراءة الأميتر عند غلق المفتاح K_1 فقط وكذلك عند عند غلق المفتاحين K_2 , K_1 فقط

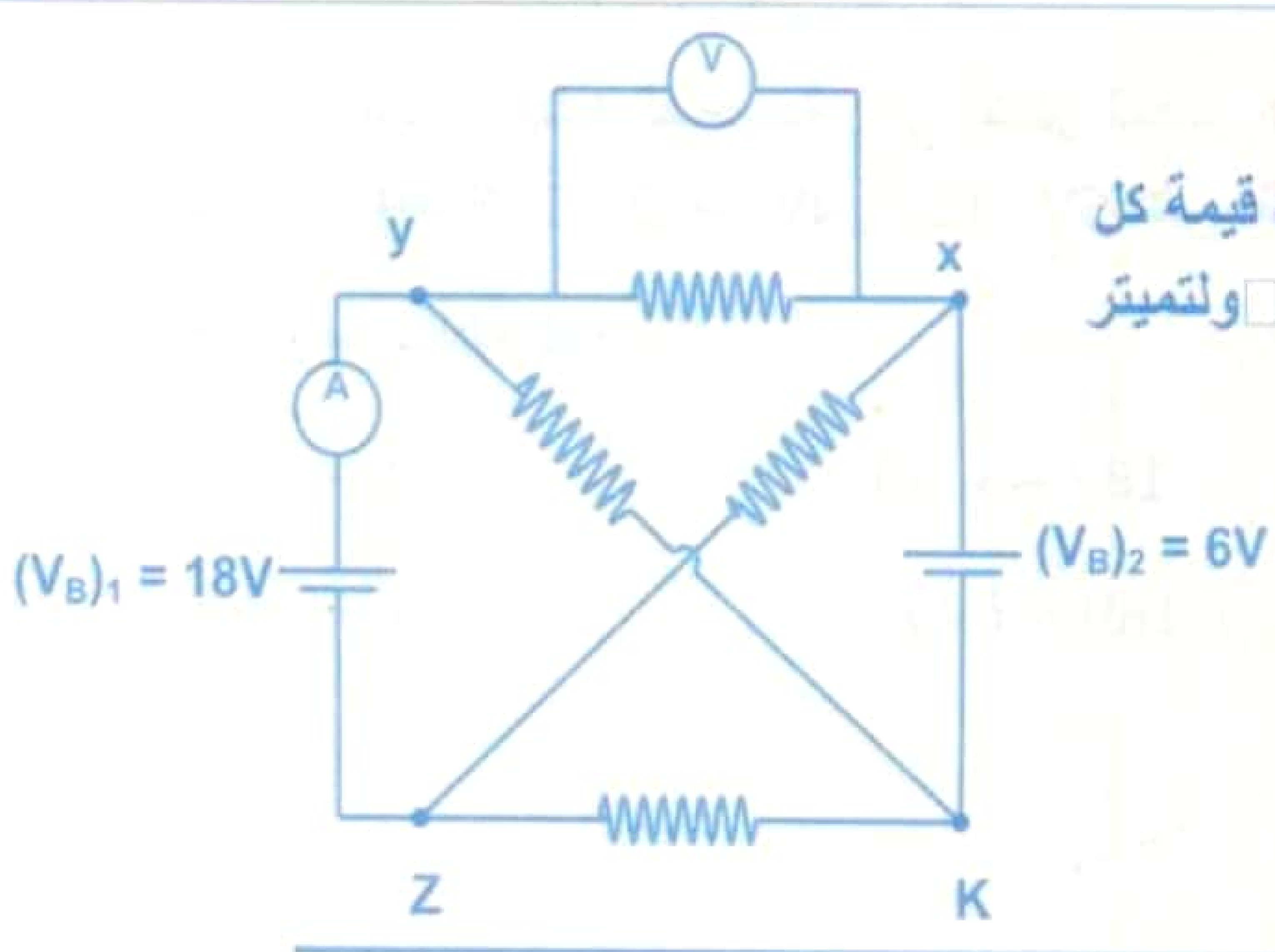
$(V_B)_1 = 10V$ ، 2.5Ω ، A ، $(V_B)_2 = 5V$ ، K_1 ، 2.5Ω ، 10Ω ، K_2 ، $(V_B)_3 = 5V$ ، K_3 ، 2Ω



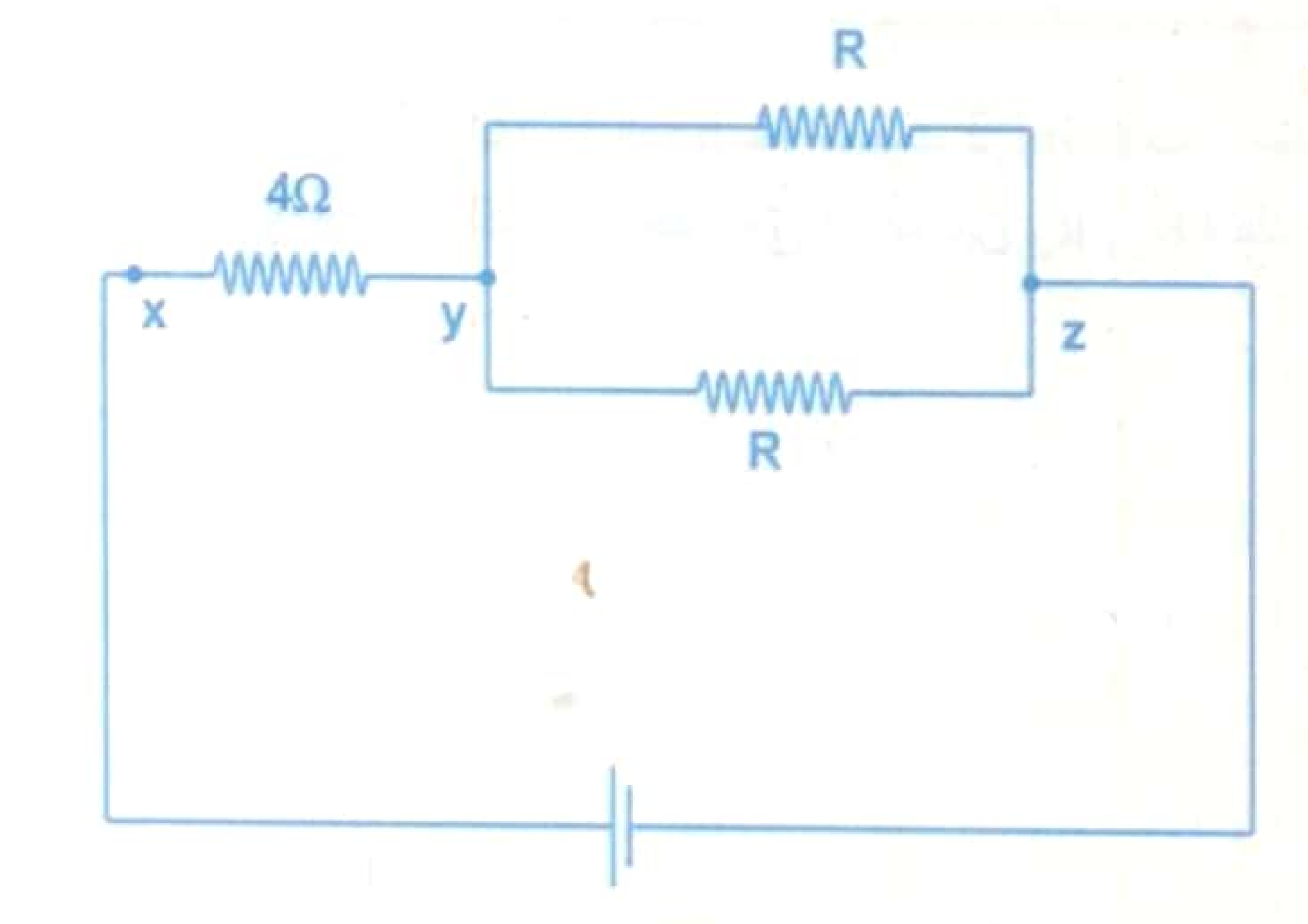
٦٦- مستخدماً الدائرة الكهربية الموضحة بالرسم احسب قراءة كل من ال□ولتميتر والأميتر

٦٧- موصلان A , B مصنوعان من نفس المادة ولهما نفس الطول فإذا كان الموصل A عبارة عن أنبوبة مصمتة من الصلب قطرها 1 mm بينما كان الموصل B عبارة عن أنبوبة مجوفة قطرها الداخلى 1 mm وقطرها الخارجى 2 mm احسب النسبة بين مقاومتى الموصلين

٦٨- فى الدائرة الموضحة بالرسم إذا كانت قيمة كل مقاومة 5Ω احسب قراءة كل من الأميتر وال□ولتميتر



٦٩- اختر الإجابة الصحيحة : فى الدائرة الموضحة إذا كان فرق الجهد بين (y , x) ربع فرق الجهد بين (z , y) فإن قيمة المقاومة R هى .... Ω

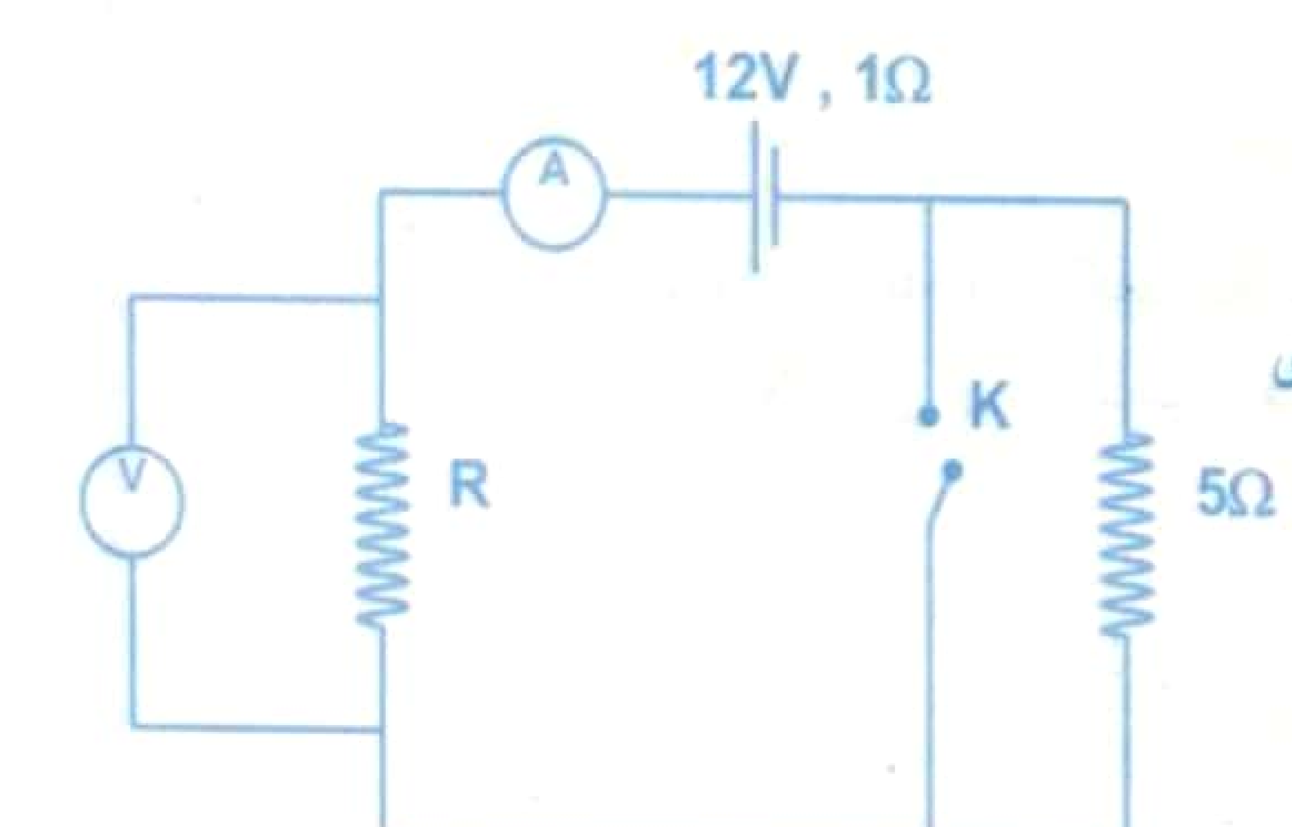




(أ) 5 (ب) 10

(جـ) 20 (د) 40

٧٠- اختر الإجابة الصحيحة : فى الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل إذا كانت قراءة الأميتر والمفتاح K مفتوح 1.5A فإن قراءة ال□ولتميتر والمفتاح K مغلق تساوى



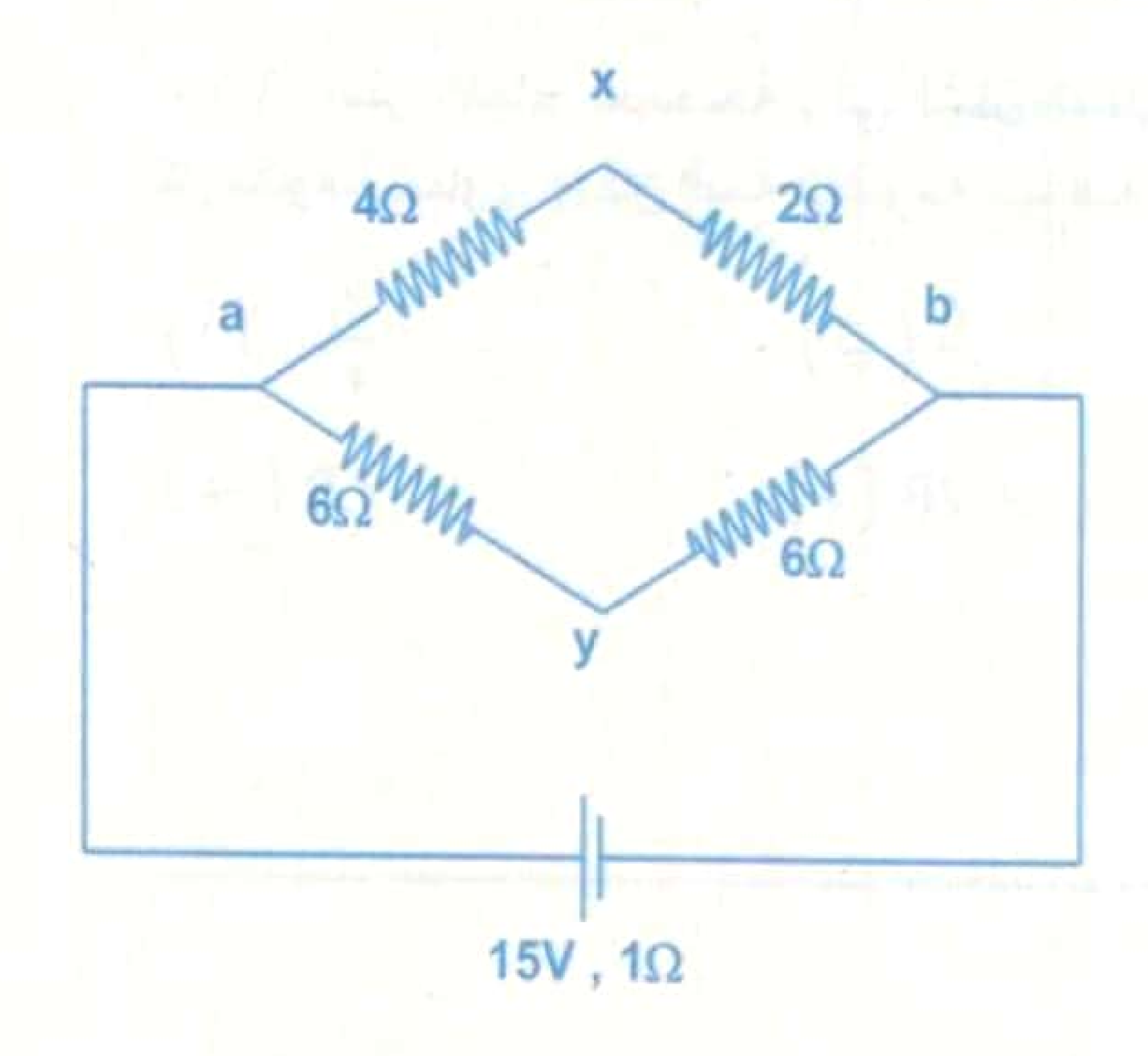
(أ) 4V (ب) 8V

(جـ) 10V (د) 12V

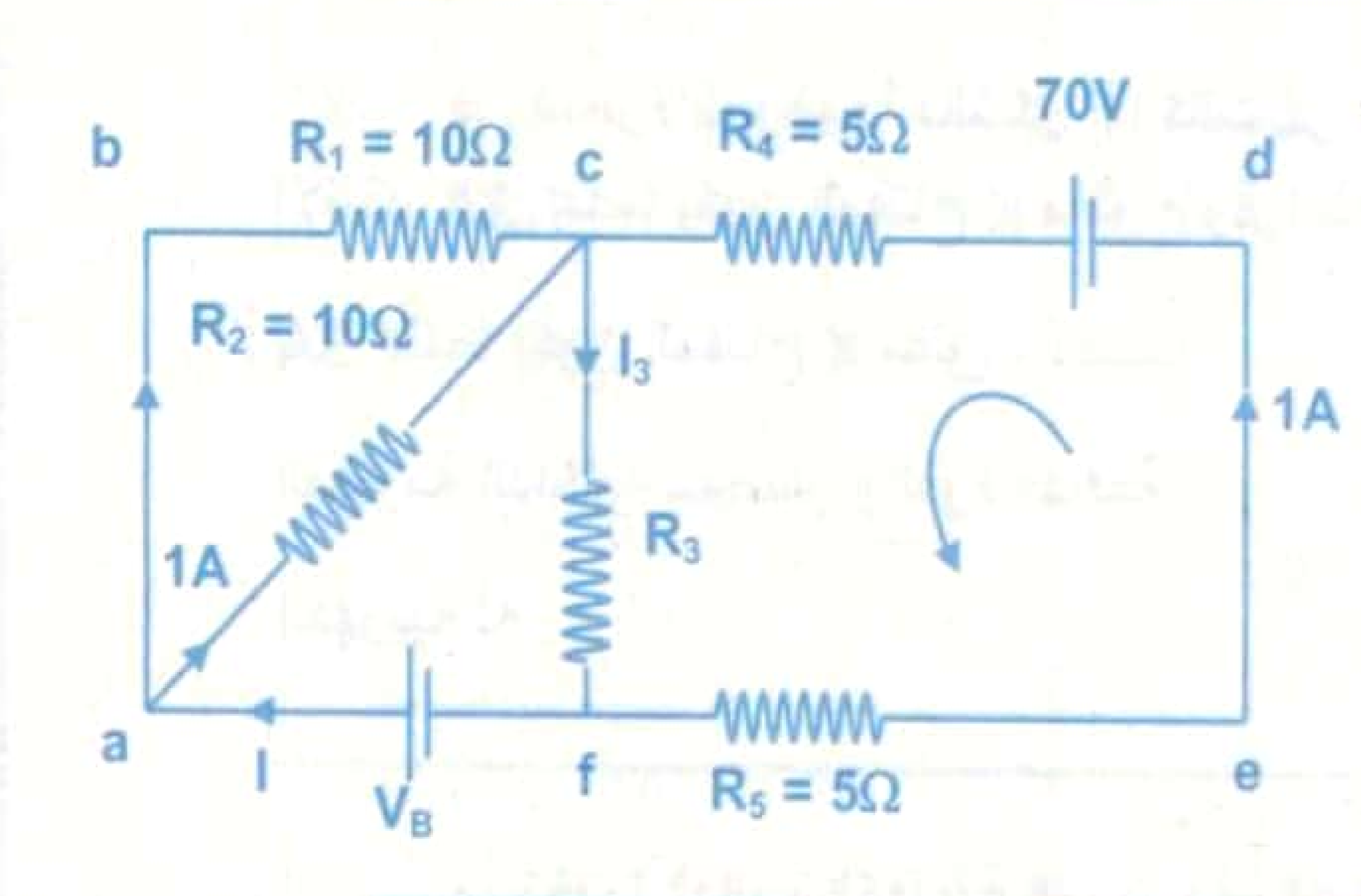
٧١- اختر الإجابة الصحيحة : سلكان من نفس المعدن ولهما نفس الطول ولكن كتلة الأول ضعف كتلة الثانى فتكون النسبة بين مقاومة الأول إلى مقاومة الثانى هى ....

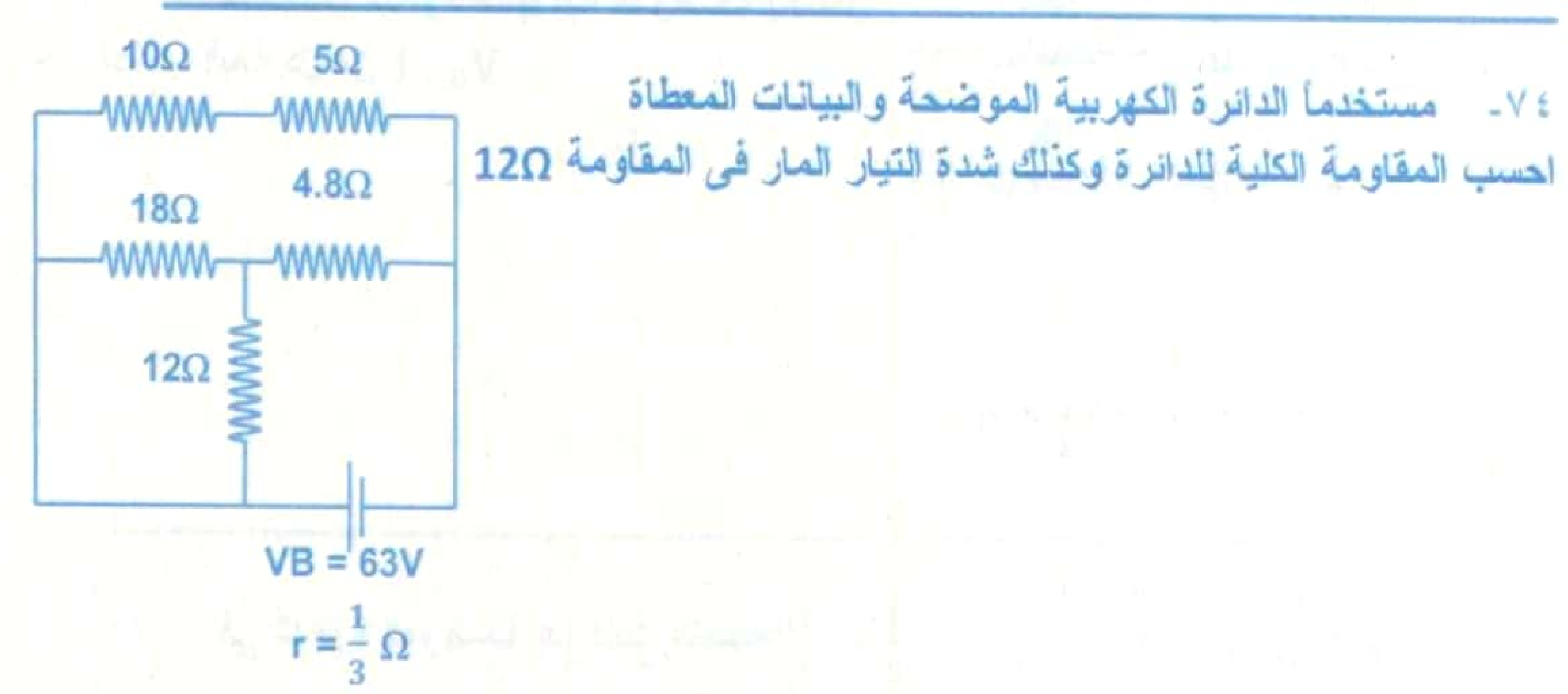
(أ) $\frac{2}{1}$ (ب) $\frac{1}{2}$ (جـ) $\frac{1}{4}$ (د) $\frac{4}{1}$

٧٢- في الدائرة الموضحة بالشكل
احسب المقاومة المكافئة وكذلك قراءة الأميتر

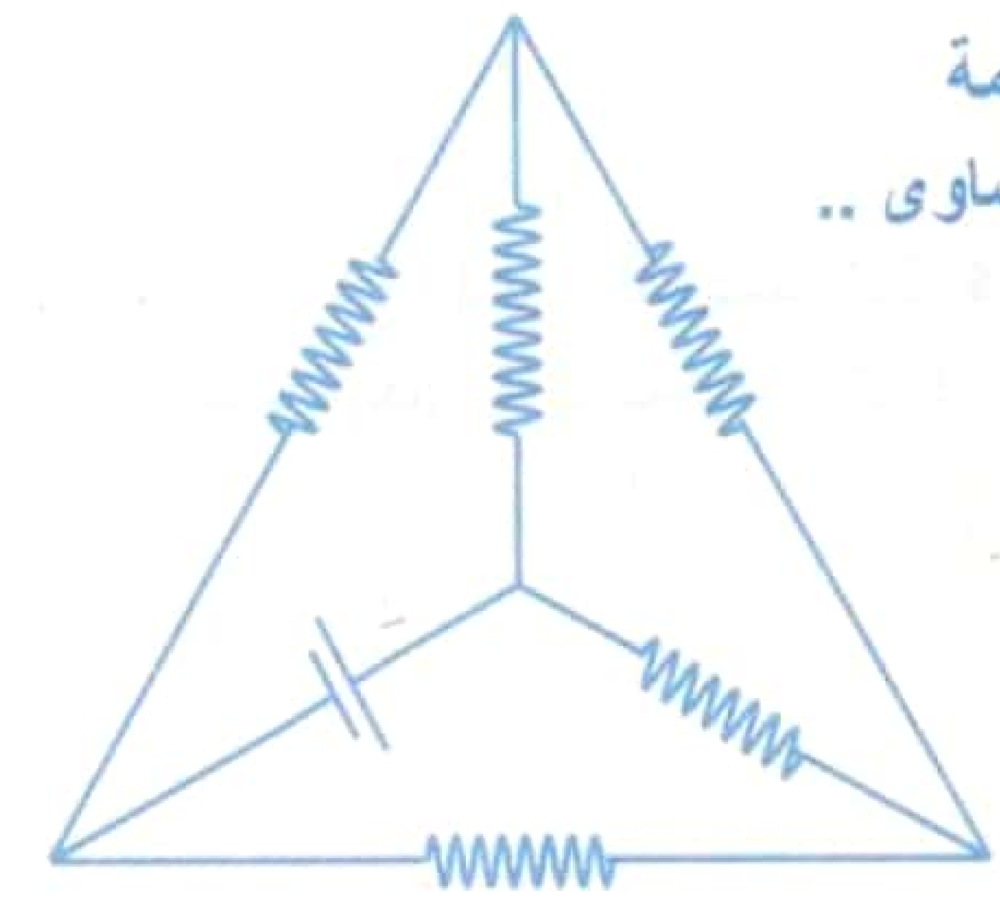


٧٣- من الدائرة الموضحة وملتزماً باتجاهات التيارات والمسارات على الرسم احسب قيمة
كل من I , R_3





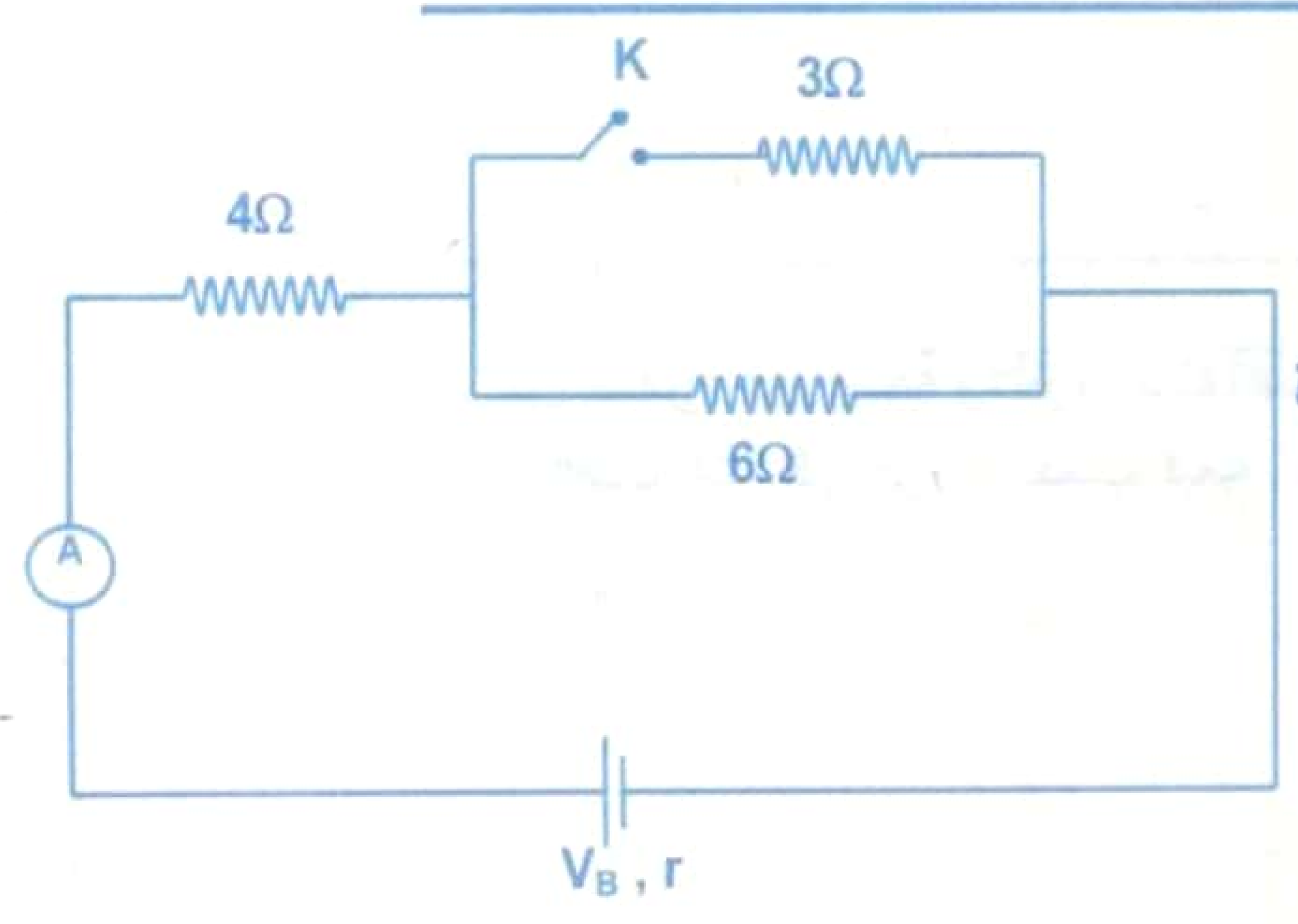
٧٤- مستخدماً الدائرة الكهربية الموضحة والبيانات المعطاة
احسب المقاومة الكلية للدائرة وكذلك شدة التيار المار في المقاومة 12Ω



٧٥- اختر الإجابة الصحيحة : فى الشكل المقابل إذا كانت قيمة كل مقاومة تساوى R فإن قيمة المقاومة المكافئة للمجموعة تساوى ..

(أ) $\frac{R}{4}$ (ب) $\frac{R}{2}$

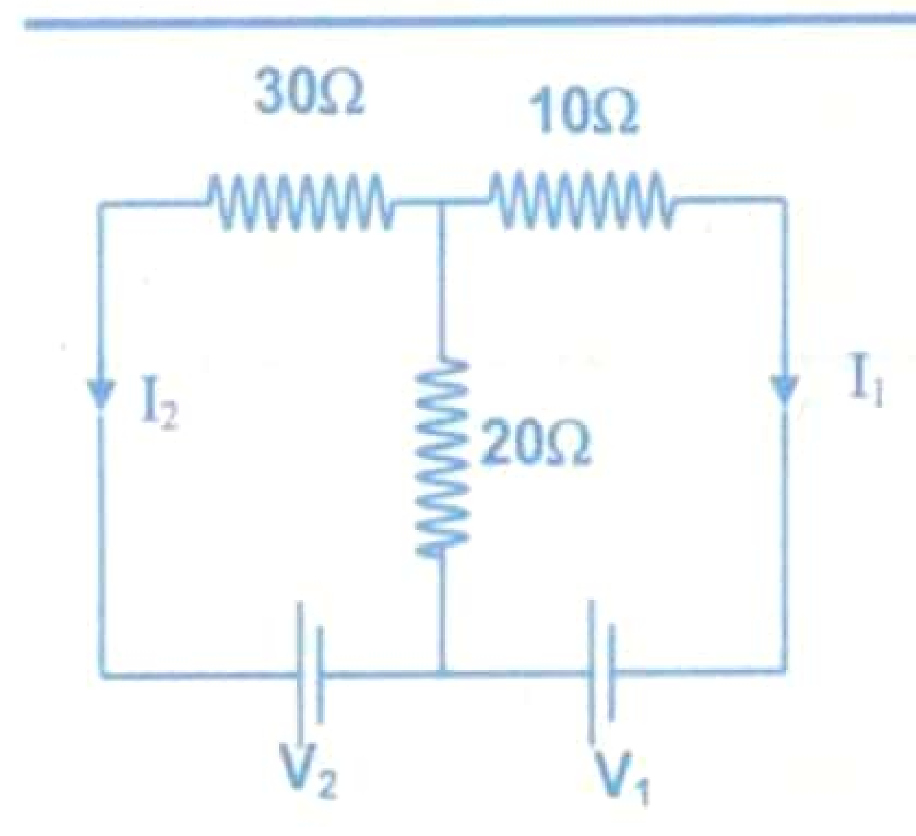
(جـ) R (د) 2R



٧٦- فى الدائرة الموضحة بالشكل إذا كانت قراءة الأميتر 2A عندما يكون المفتاح K مفتوح وقراءته 3A عندما يكون المفتاح K مغلق ، احسب المقاومة الداخلية للمصدر والقوة الدافعة الكهربية له .

0.36A
6V
15Ω
9V
10Ω
0.6A
I
4Ω
V_B

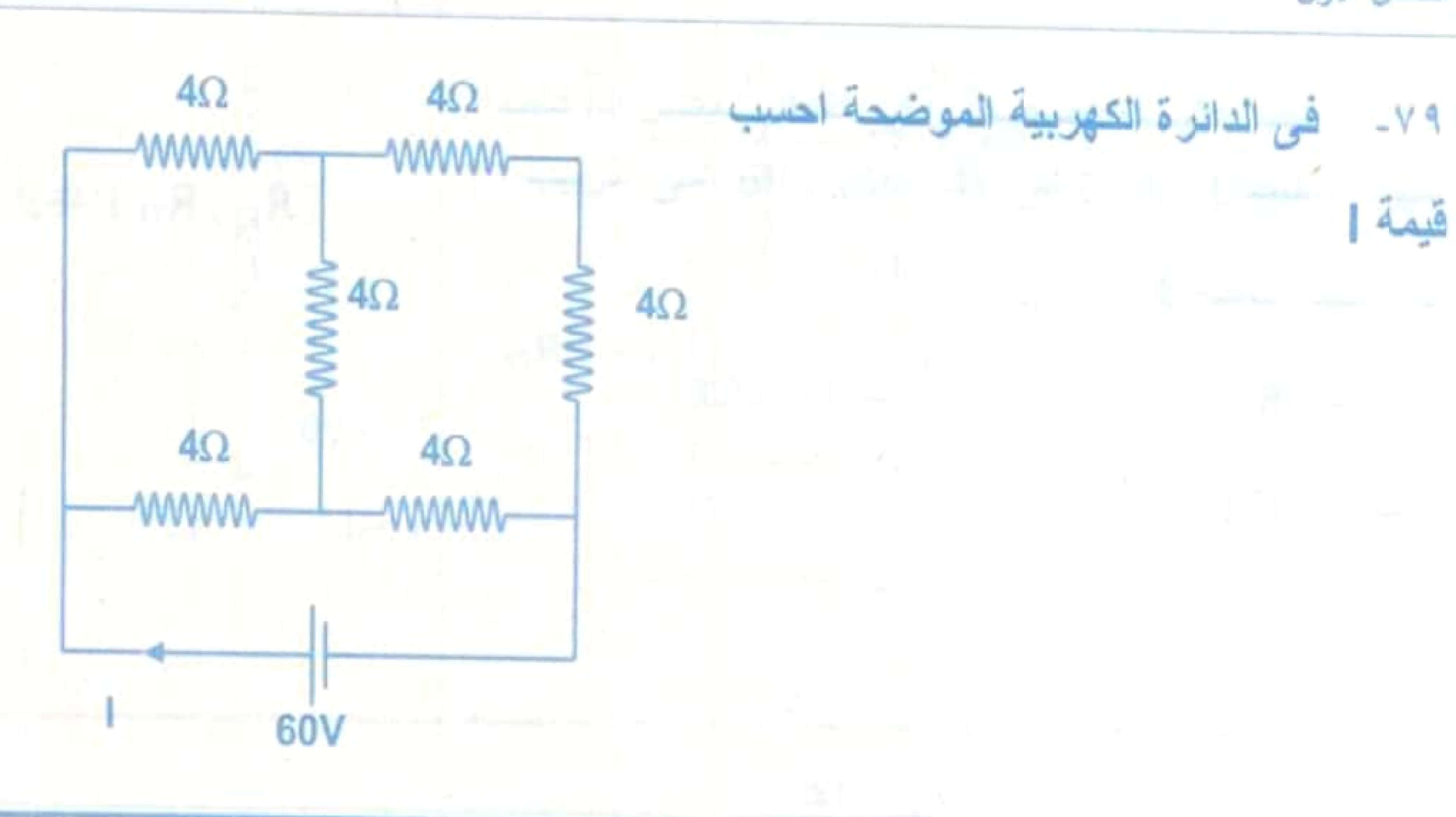
٧٧- مستخدماً الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل احسب قيمة كل من I , V_B



٧٨- فى الدائرة الموضحة إذا كانت النسبة $\frac{I_1}{I_2} = \frac{1}{2}$

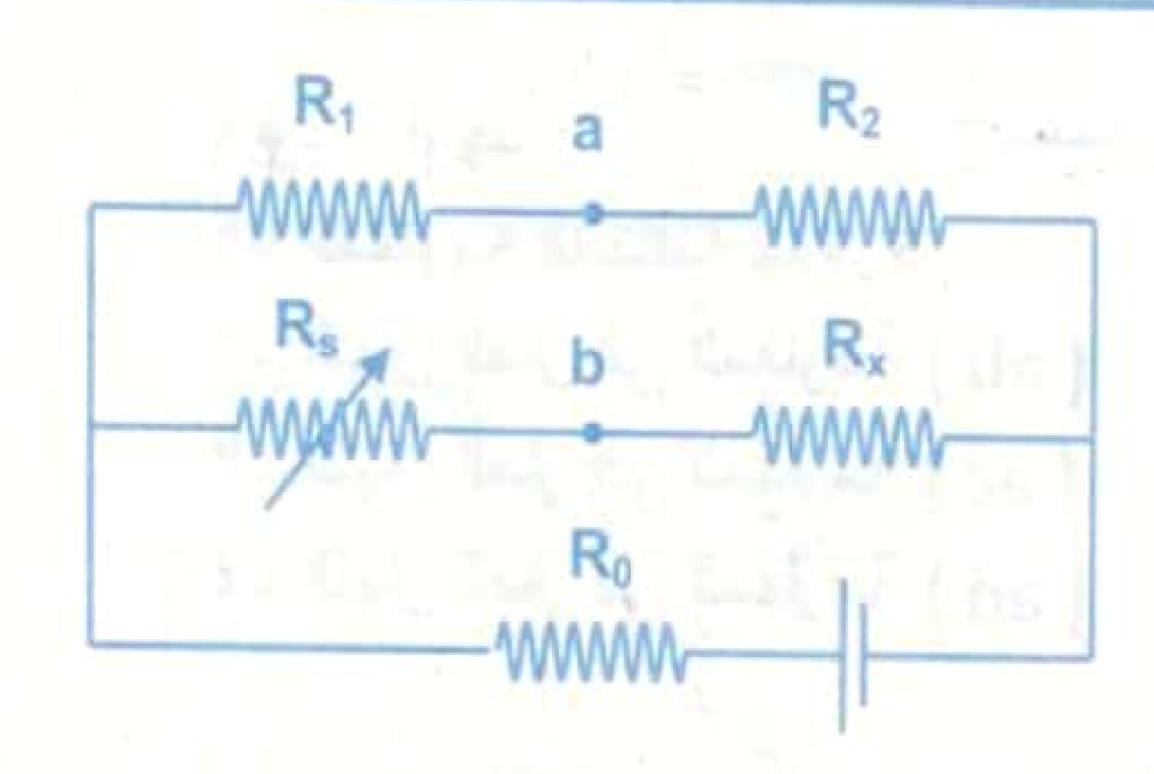
احسب النسبة $\frac{V_1}{V_2}$

٧٩- فى الدائرة الكهربية الموضحة احسب قيمة I



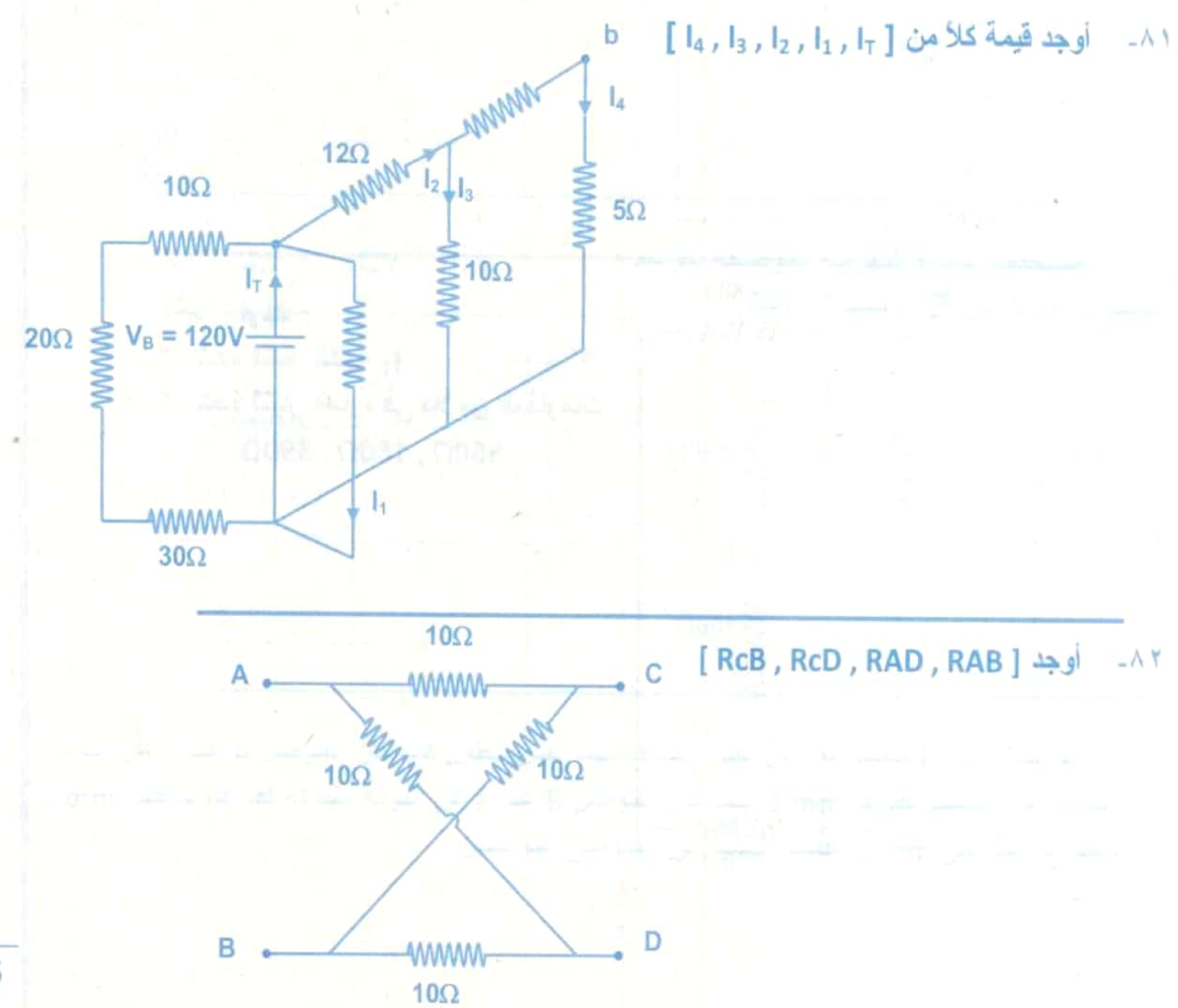
٨٠- فى الدائرة الكهربية المبينة بالشكل إذا تم التحكم فى مقاومة الريوستات (R_2) بحيث تساوى جهدا النقطة a , b أثبت أن :

$$R_x = R_s \left[\frac{R_2}{R_1} \right]$$



٨١- أوجد قيمة كلاً من [$I_4 , I_3 , I_2 , I_1 , I_T$]

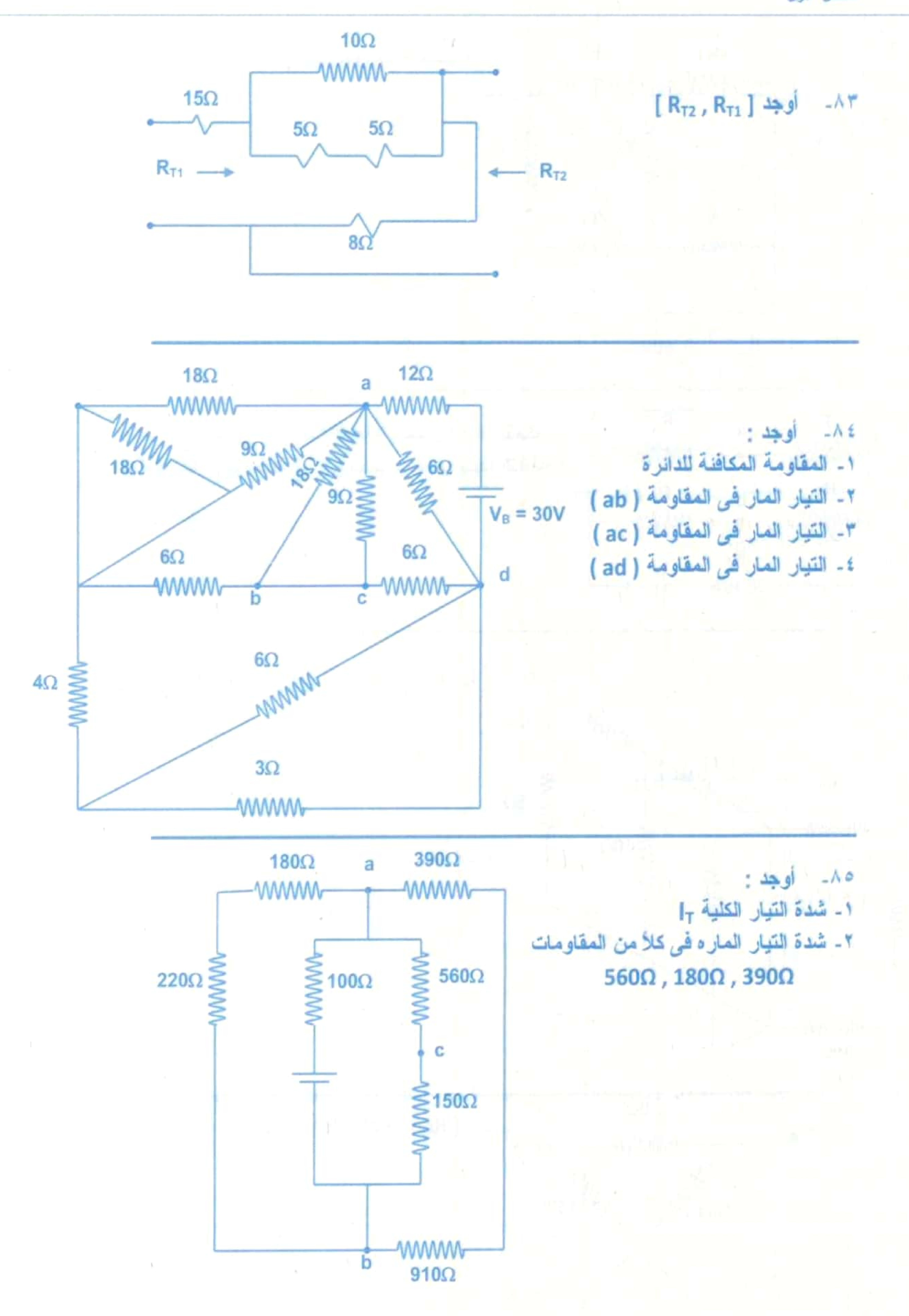
٨٢- أوجد [RcB , RcD , RAD , RAB]



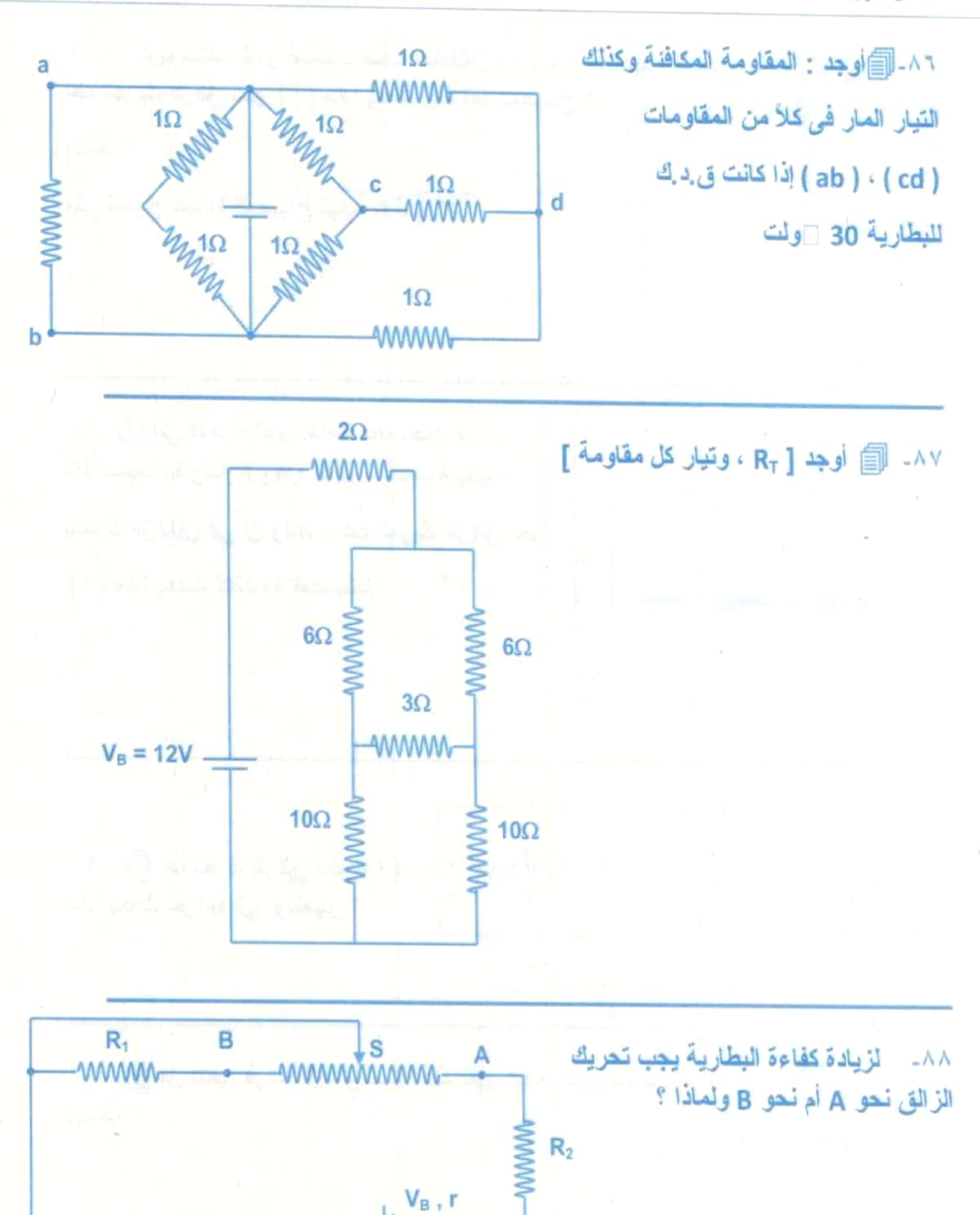
٨٣- أوجد [R_{T2} , R_{T1}]

٨٤- أوجد :
١- المقاومة المكافئة للدائرة
٢- التيار المار فى المقاومة (ab)
٣- التيار المار فى المقاومة (ac)
٤- التيار المار فى المقاومة (ad)

٨٥- أوجد :
١- شدة التيار الكلية I_T
٢- شدة التيار الماره فى كلاً من المقاومات
560Ω , 180Ω , 390Ω



٨٦- أوجد : المقاومة المكافئة وكذلك التيار المار فى كلاً من المقاومات (cd) ، (ab) إذا كانت ق.د.ك للبطارية 30 □ولت



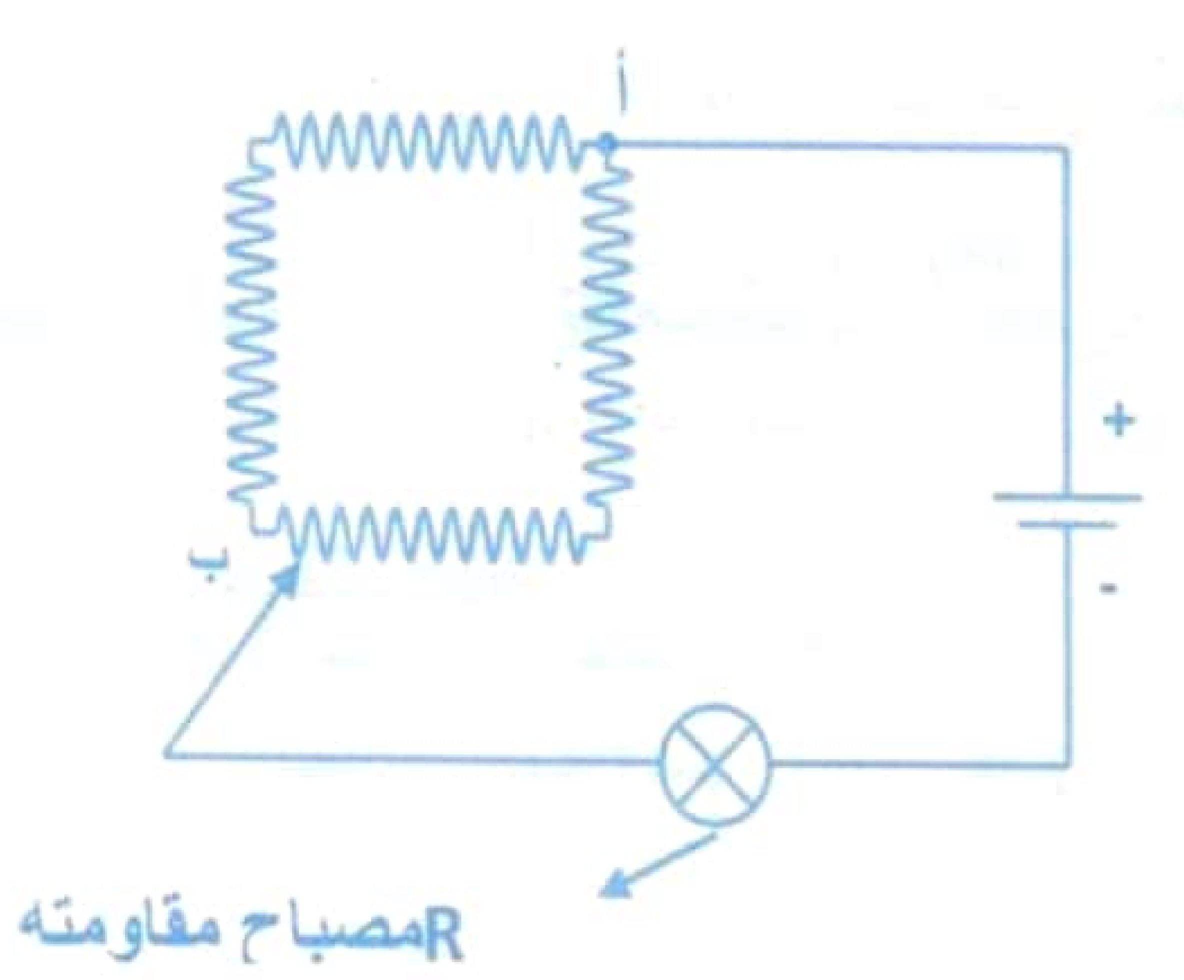
٨٧- أوجد [R_T ، وتيار كل مقاومة]

٨٨- لزيادة كفاءة البطارية يجب تحريك الزالق نحو A أم نحو B ولماذا ؟

٨٩- الريوستات الذى أمامك ينصف النقطتان (أ ، ب)
عند تحريك الزالق نحو (أ) ماذا يحدث لإضاءة المصباح ؟

ولماذا ؟

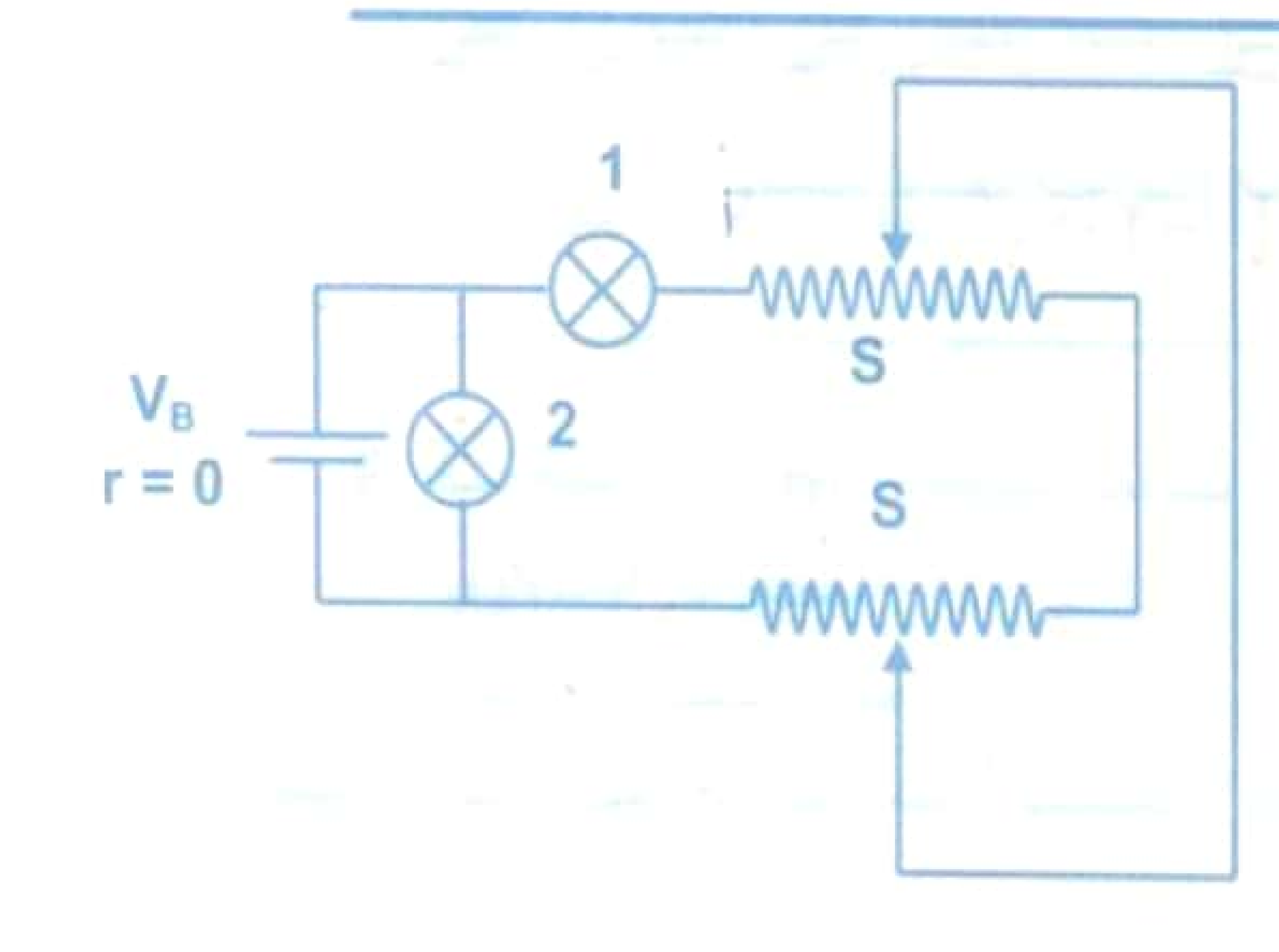
متى تصبح إضاءة المصباح نهاية عظمى ؟



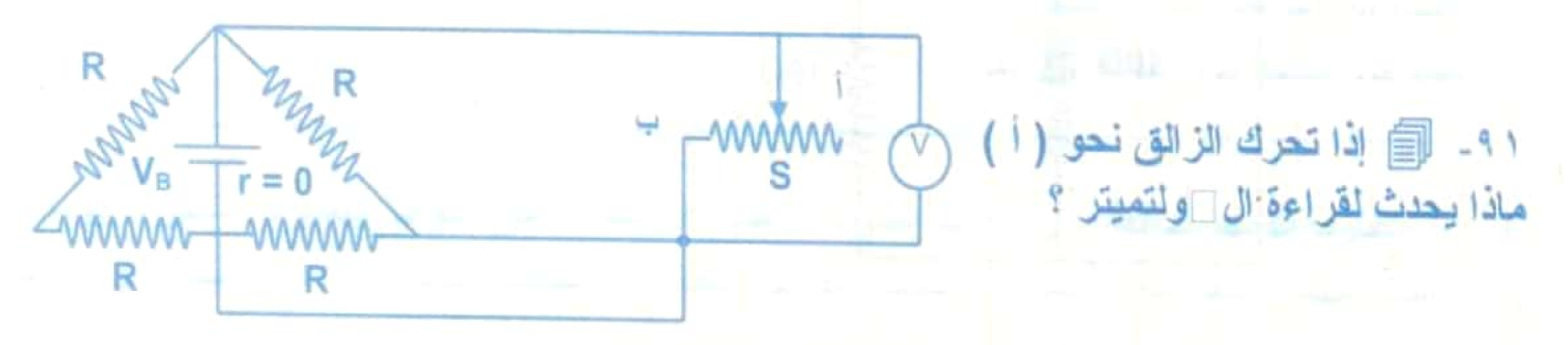
٩٠- فى الدائرة الذى أمامك مصباحان 1 , 2
لكلاً منهما مقاومة R وهذه الدائرة مصممة بحيث

يتحرك الزالقان فى آن واحد ، عند تحريك الزالق نحو

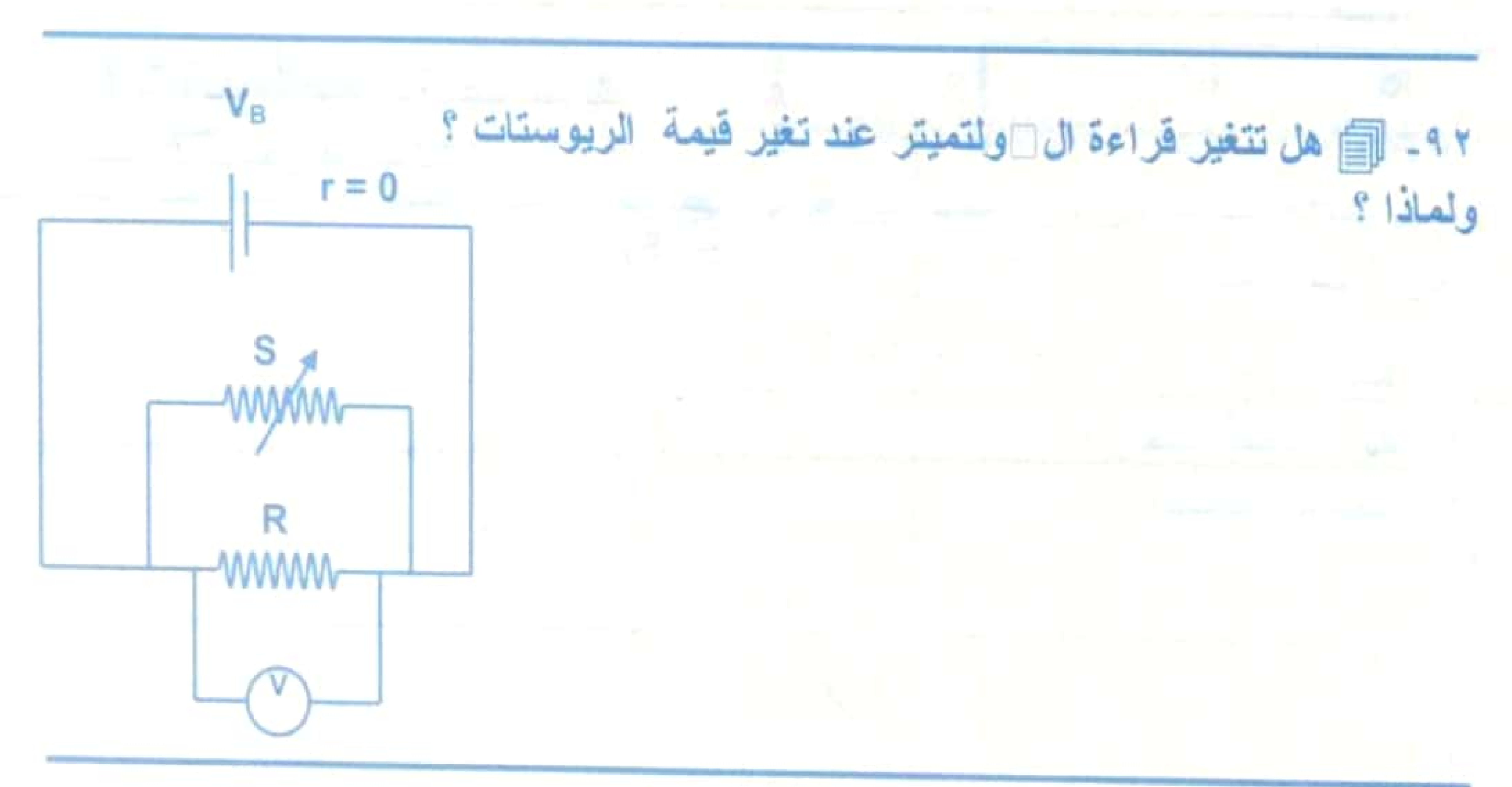
(أ) ماذا يحدث لإضاءة المصباحان ؟



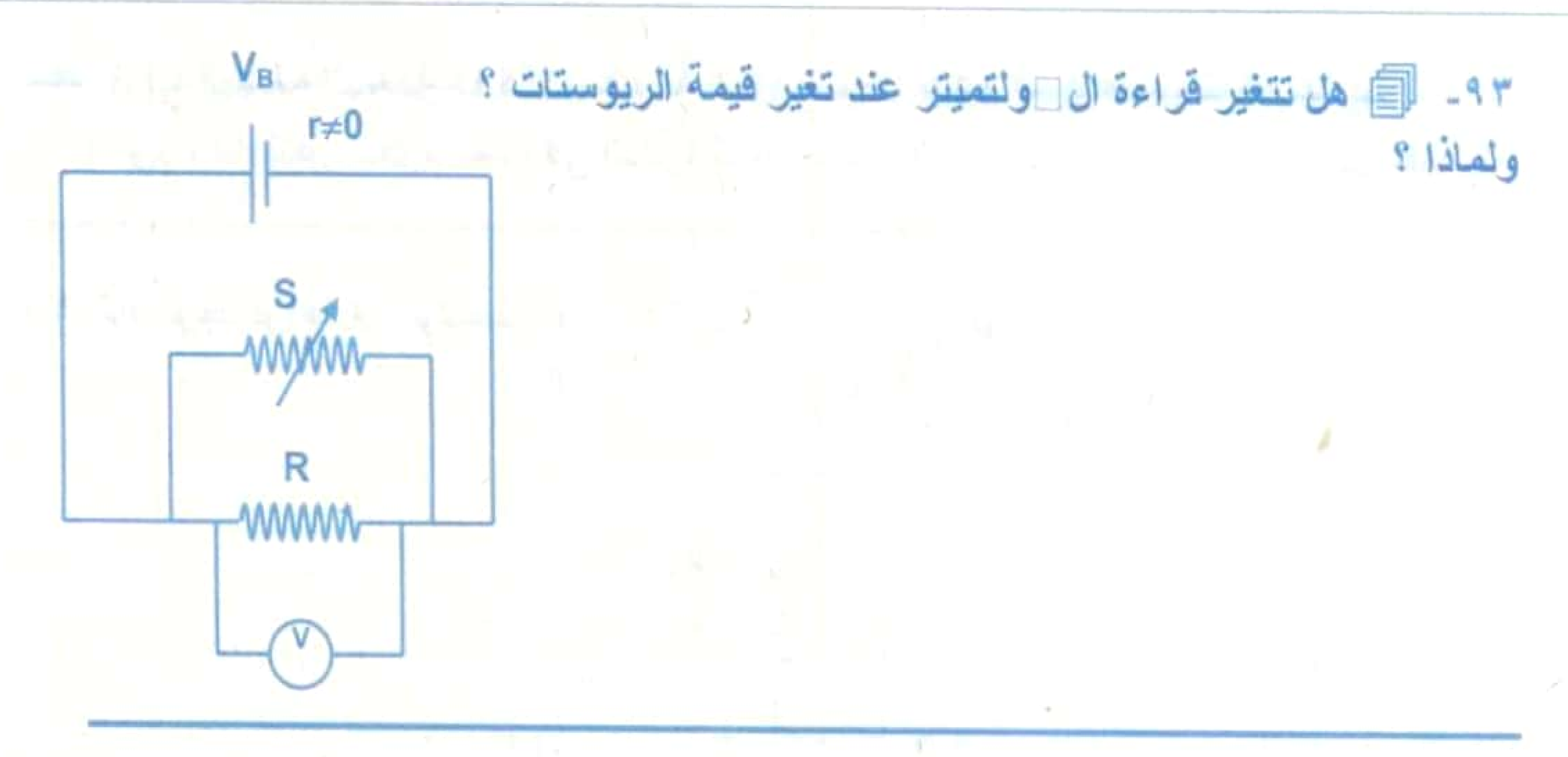
٩١- إذا تحرك الزالق نحو (أ)
ماذا يحدث لقراءة ال□ولتميتر ؟



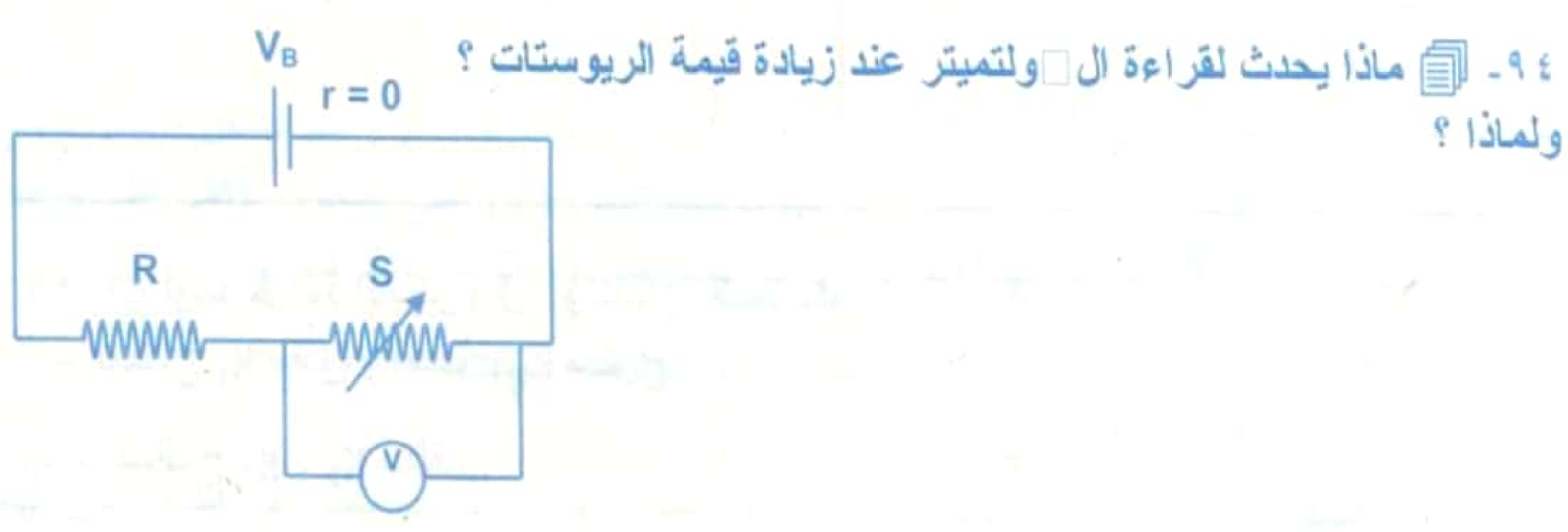
٩٢- هل تتغير قراءة ال□ولتميتر عند تغير قيمة الريوستات ؟
ولماذا ؟



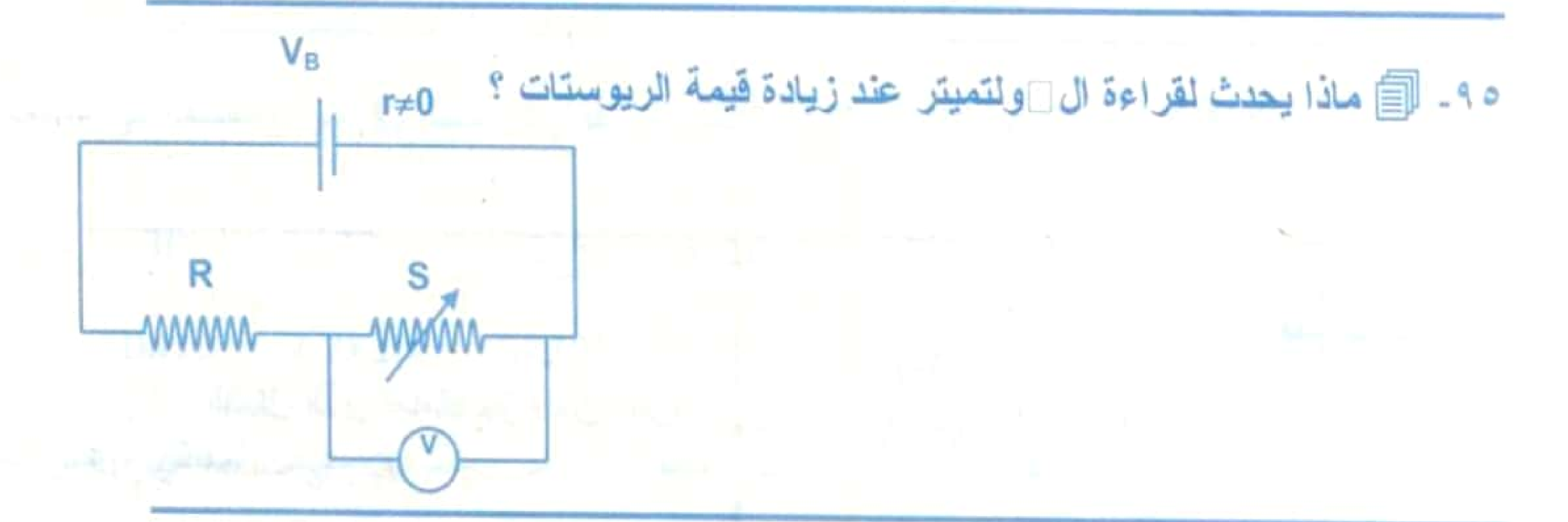
٩٣- هل تتغير قراءة الفولتميتر عند تغير قيمة الريوستات ؟ ولماذا ؟



٩٤- ماذا يحدث لقراءة الفولتميتر عند زيادة قيمة الريوستات ؟ ولماذا ؟

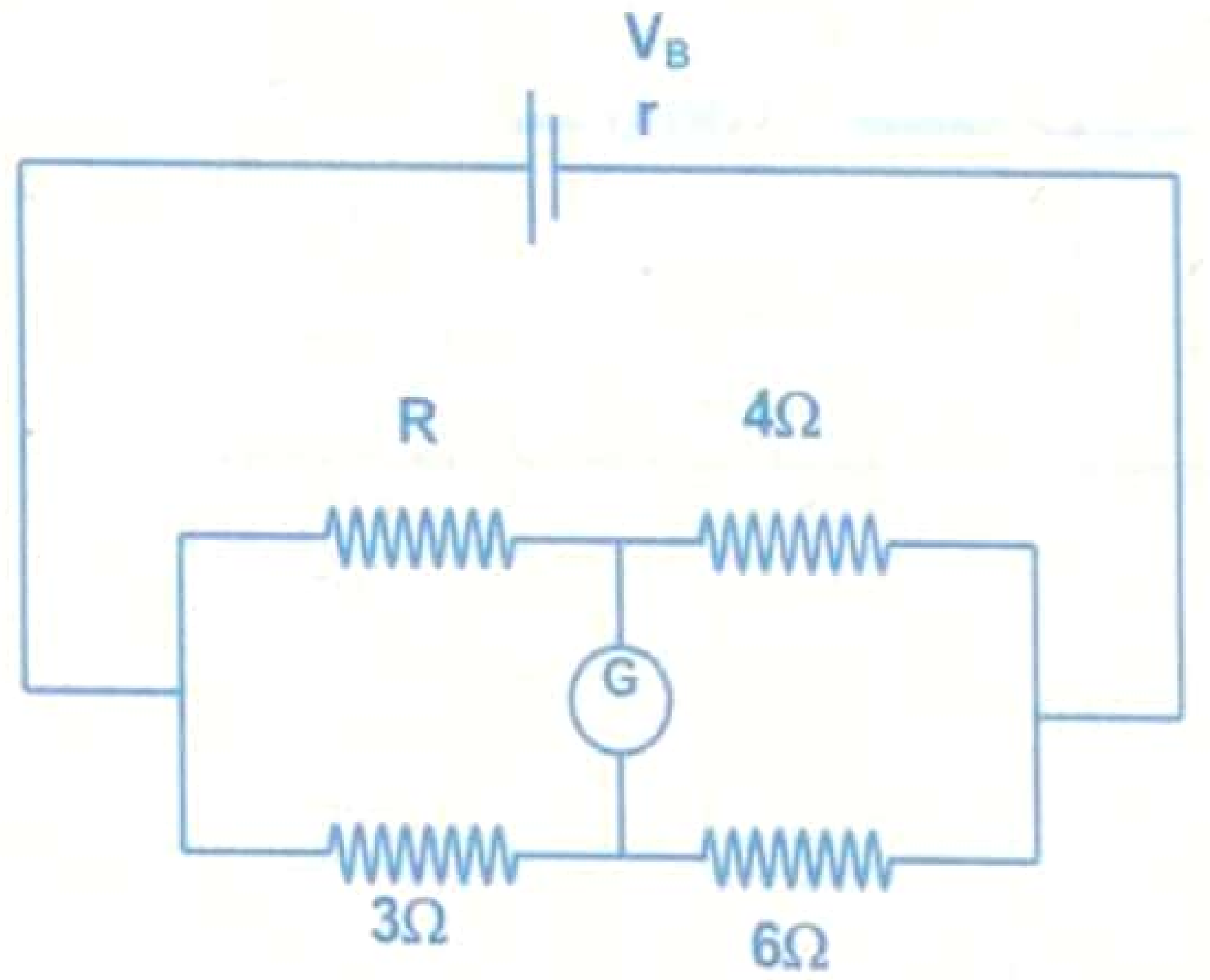


٩٥- ماذا يحدث لقراءة الفولتميتر عند زيادة قيمة الريوستات ؟

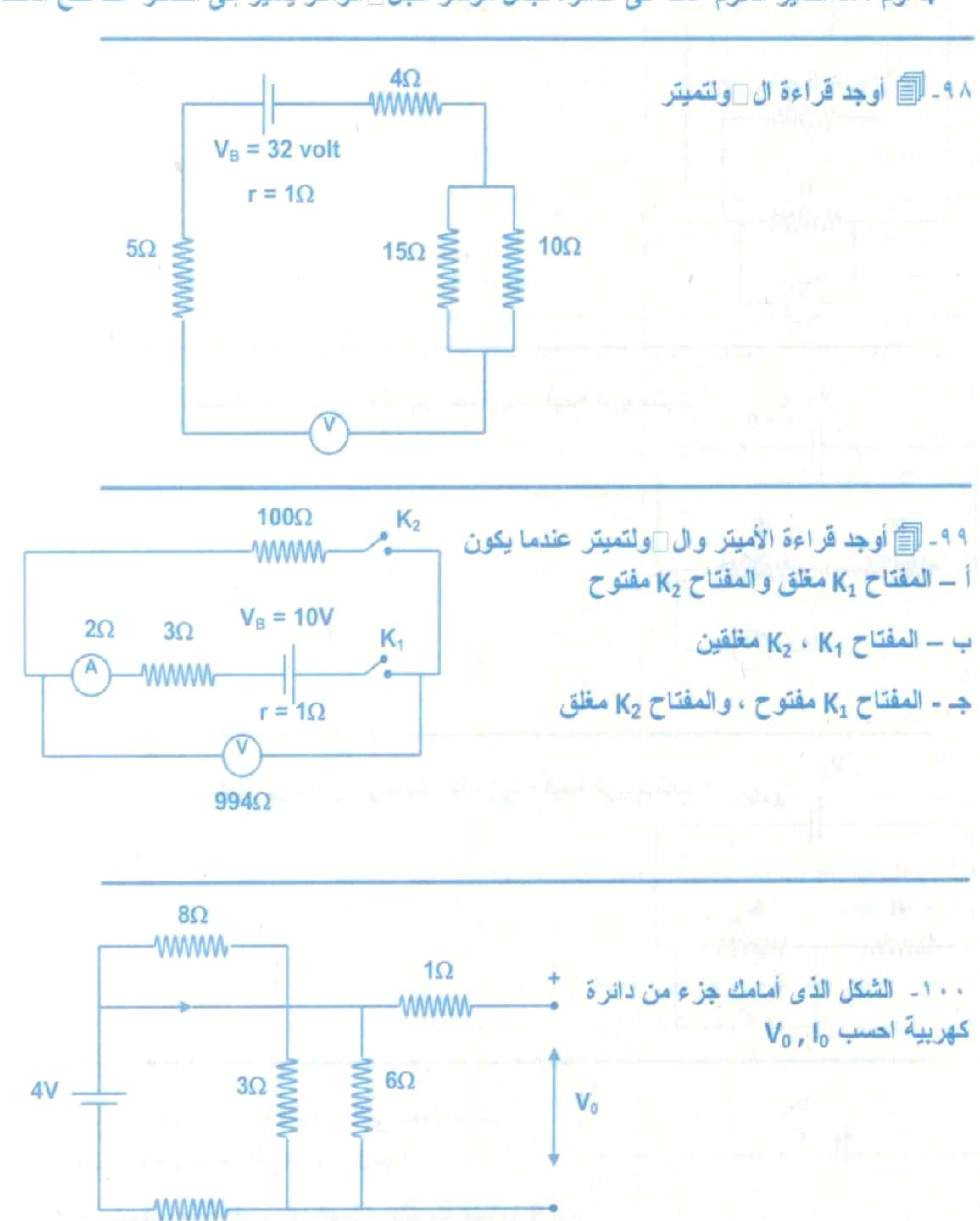


٩٦- أوجد قيمة المقاومة R التى تجعل مؤشر الجلفانومتر يُشير إلى صفر تدريجه .

أوجد قيمتها مرة أخرى إذا إتصلت مقاومة قيمتها 9 أوم مع البطارية على التوالى حتى يُشير الجلفانومتر إلى صفر التدريج .



٩٧- فى المسألة السابقة إذا كانت مقاومة الجل□انومتر 250 أوم وإتصل مفتاح K على التوالى مع المقاومة 4 أوم ، ما التغير اللازم عمله فى الدائرة لجعل مؤشر الجل□انومتر يُشير إلى الصفر عند فتح المفتاح K ؟



٩٨- أوجد قراءة ال□ولتميتر

٩٩- أوجد قراءة الأميتر وال□ولتميتر عندما يكون

أ – المفتاح K_1 مغلق والمفتاح K_2 مفتوح

ب – المفتاح K_1 ، K_2 مغلقين

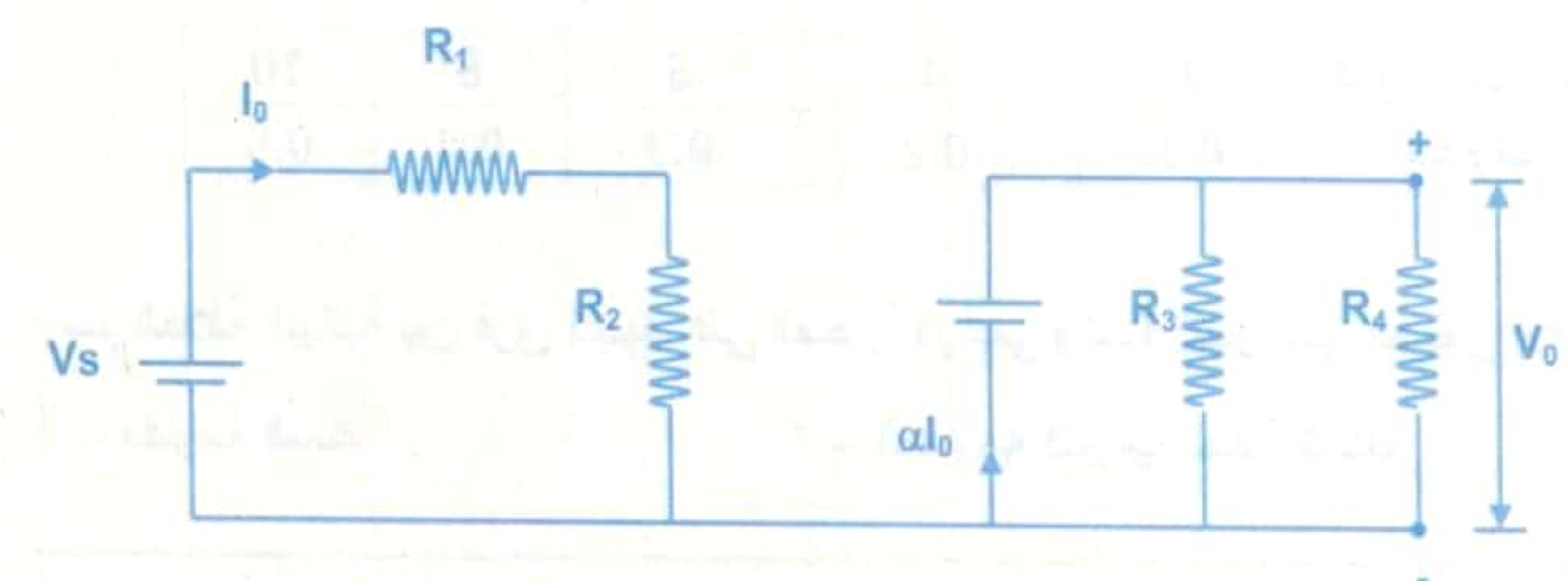
جـ - المفتاح K_1 مفتوح ، والمفتاح K_2 مغلق

١٠٠- الشكل الذى أمامك جزء من دائرة كهربية احسب V_0 , I_0

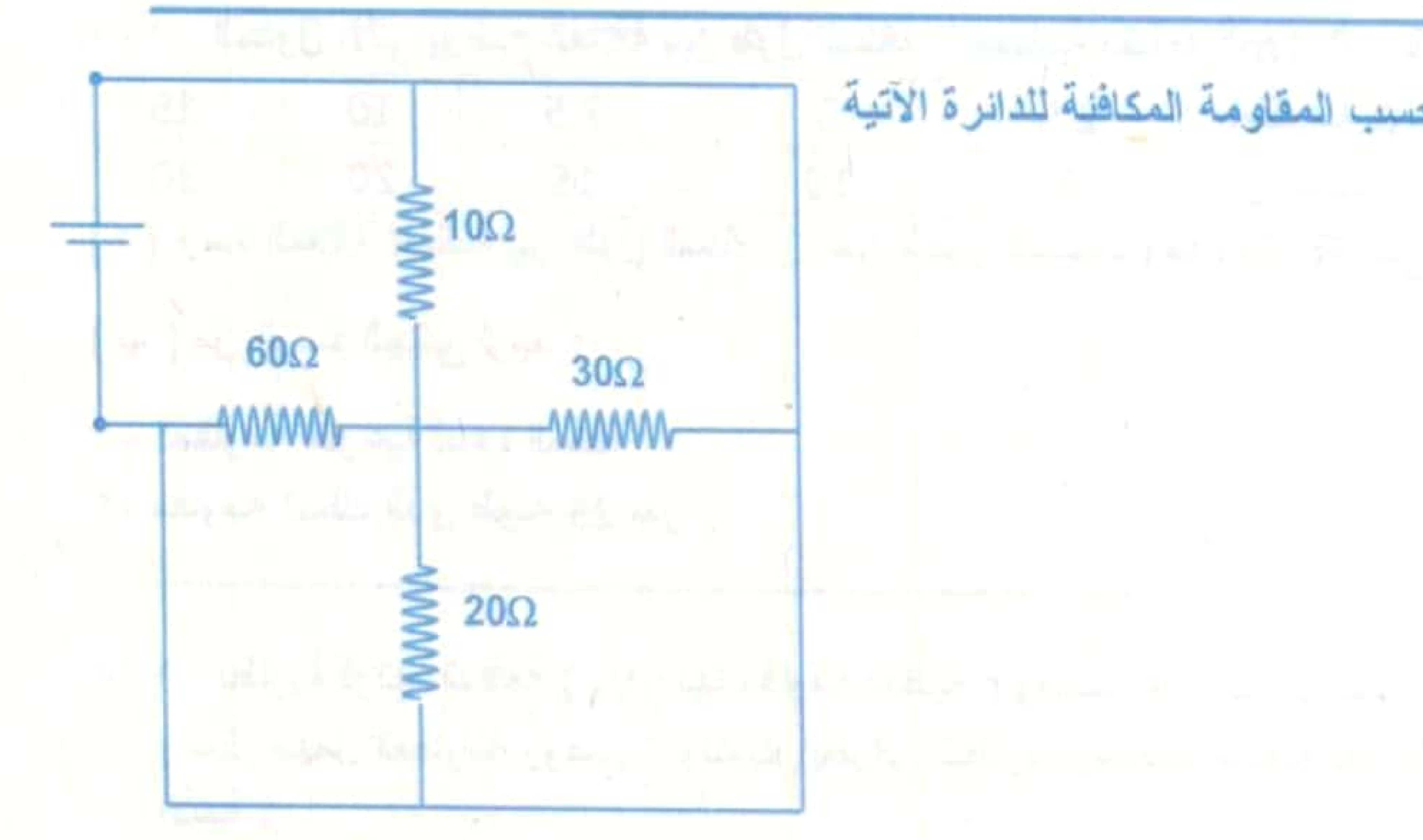
١٠١- فى الدائرة التى أمامك احسب :

(أ) المقدار $\frac{V_0}{V_s}$ وذلك بدلالة [R_1 , R_2 , R_3 , R_4 , α]

(ب) إذا كان $R_1 = R_2 = R_3 = R_4$ احسب قيمة α حتى يكون المقدار $\left|\frac{V_0}{V_s}\right| = 10$



١٠٢- احسب المقاومة المكافئة للدائرة الآتية



العلاقات البيانية

١٠٣- سلك طوله واحد متر مساحة مقطعه $0.1cm^2$ أدمج فى دائرة كهربية لتحقيق قانون أوم وتم تسجيل النتائج الآتية :

فرق الجهد بالفولت (V)	2	4	6	8	10
شدة التيار بالأمبير	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5

ارسم العلاقة البيانية بين فرق الجهد على المحور الرأسى وشدة التيار على المحور الأفقى ومن الرسم أوجد :

١ – مقاومة السلك   ٢ – المقاومة النوعية لمادة السلك

١٠٤- الجدول الآتى يوضح العلاقة بين طول السلك ℓ مساحة مقطعه $0.1m^2$ ومقاومته R

المقاومة R بالأوم	2.5	5	7.5	10	15
طول السلك ℓ بالمتر	5	10	15	20	30

(أ) ارسم العلاقة البيانية بين طول السلك ℓ على محور السينات ومقاومته R على محور الصادات

(ب) من الرسم البيانى أوجد :

١- المقاومة النوعية لمادة السلك

٢- مقاومة السلك الذى طوله 25 متر

١٠٥- بطارية قوتها الدافعة (V_B) لها مقاومة داخلية r وصلت على التوالى بمقاومة متغيرة ريوستات وأميتر مهمل المقاومة ووصل الفولتميتر بطرفى البطارية وسجلت النتائج لقراءة الأميتر والفولتميتر الآتية :

V (فولت)	8	7	5	3	1	b
I (أمبير)	0.5	1	2	a	4	4.5

ارسم العلاقة البيانية بين فرق الجهد بين طرفى البطارية V على المحور Y وشدة التيار المار على المحور X ومن الرسم أوجد :

١- قيمة a , b

٢- القوة الدافعة للبطارية

٣- المقاومة الداخلية

١٠٦- فى تجربة لتعيين مقاومة مجهولة باستخدام دائرة قانون أوم لكل من السلكين B , A أخذت القراءة الآتية :

السلك A

فرق الجهد (V) ولت	0.5	1	1.3	1.6
شدة التيار (I) أمبير	0.32	0.6	0.82	1.00

السلك B

فرق الجهد (V) ولت	0.4	0.9	1.4	2.0
شدة التيار (I) أمبير	0.12	0.28	0.44	0.63

ارسم الشكل البيانى لناتج التجربتين بحيث يكون فرق الجهد (V) على المحزر الرأسى وشدة التيار (I) على المحور الأفقى على ورقة رسم بيانى واحدة وبنفس مقياس الرسم موضحاً العلاقة الأولى بالحرف A والثانية بالحرف B .

١- من الرسم البيانى : استنتج أى السلكين يكون أكبر مقاومة . ولماذا ؟

[1.62Ω , 3.125Ω]

٢- إذا كان السلكان (B , A) من نفس المادة ولهما نفس الطول ولكن يختلف قطراهما . فبين أيهما يكون أكبر سمكاً ، ولماذا ؟

١٠٧- عينت المقاومة الأومية لعدد من أسلاك من معدن ما طول كل منها 12 متراً ومختلفة فى مساحة المقطع وقد تم الحصول على النتائج الآتية :

R المقاومة بالأوم	6	7.5	10	15	23	30
$\frac{1}{A}$ مقلوب مساحة المقطع متر$^{-2}$	$2X10^6$	$2.5X10^6$	$3.3X10^6$	$5X10^6$	$7.7X10^6$	$10X10^6$

ارسم علاقة بيانية بين كل من مقاومة السلك R على المحور الرأسى ومقلوب مساحة المقطع $\frac{1}{A}$ على المحور الأفقى ومن الرسم أوجد :

١- مقاومة السلك من نفس المادة وله نفس الطول ومساحة مقطعه 0.0025 سم^2

٢- المقاومة النوعية لمادة السلك .   [12Ω , $0.25X10^{-6}$]

التأثير المغناطيسى للتيار الكهربى

١ ـ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

١) حاصل ضرب كثافة الفيض المغناطيسى عند نقطة في المساحة العمودية المحيطة بتلك النقطة .
٢) الفيض المغناطيسى لوحدة المساحات .
• مقدار القوة المغاطيسية المؤثرة على سلك طوله 1 متر يمر به تيار كهربى شدته 1 أمبير موضوع عمودياً على الفيض المغناطيسى عند تلك النقطة .
٣) قابلية الوسط لنفاذ الفيض المغناطيسى خلاله .
٤) كثافة الفيض المغاطيسى الذى يولد قوة مقدارها 1 N على سلك طوله 1 m يمر به تيار كهربى شدته 1 A عندما يكون السلك عمودياً على خطوط الفيض المغناطيسى .
٥) يقدر بعزم الازدواج المغناطيسى المؤثر على ملف يمر به تيار كهربى مستواه موازياً لفيض مغناطيسى كثافته 1 تسلا .

---

٢ ـ ماذا نعنى بقولنا أن :

١) كثافة الفيض المغناطيسى عند نقطة = 0.4 tesla
٢) عزم ثنائى القطب المغناطيسى لملف = $0.7\ N.m.T^{-1}$
٣) كثافة الفيض المغناطيسى عند مرور تيار في سلك مستقيم طوله (0.5 m) تساوى 2×10^{-3} تسلا .

---

٣ ـ علل لما يأتى :

١) ينصح ببناء المساكن بعيداً عن أبراج الضغط الكهربى العالى .
٢) تقع نقطة التعادل لسلكين متوازيين يمر بهما تيار كهربى في نفس الاتجاه بين السلكين .
٣) تقع نقطة التعادل لسلكين متوازيين يمر بهما تيار كهربى في اتجاهين متضادين خارج السلكين .
٤) تجاذب سلكين مستقيمين متوازيين إذا كان التيار المار بهما في نفس الاتجاه .
٥) تنافر سلكين مستقيمين متوازيين إذا كان التيار المار بهما في اتجاهين متضادين
٦) تزداد كثافة الفيض المغناطيسى عند أي نقطة على محور ملف لولبى يمر به تيار كهربى عند وضع ساق من الحديد المطاوع بداخله .
٧) قد لا يتولد مجال مغناطيسى عن تيار مستمر يمر في ملف حلزونى أو دائرى .
٨) يتحرك سلك مستقيم يمر به تيار كهربى موضوع عمودياً على فيض مغناطيسى
٩) عدم تحرك سلك مستقيم حر الحركة يمر به تيار كهربى بالرغم من وضعه في مجال مغناطيسى منتظم .
١٠) إذا مر تيار كهربى في كل من ملف حلزونى وسلك مستقيم منطبق على محور الملف فإن السلك لن يتأثر بقوة مغناطيسية .
١١) قد لا يتحرك ملف مستطيل (قابل للحركة) يمر به تيار كهربى مستمر وموضوع في مجال مغناطيسى .
• قد لا يتولد عزم ازدواج على ملف مستطيل يمر به تيار وموضوع في فيض مغناطيسى .
١٢) يتناقص عزم الازدواج المؤثر على ملف مستطيل يمر به تيار كهربى معلق بين قطبى مغناطيس أثناء دورانه ابتداءً من الوضع الذى يكون فيه مستوياً موازياً للمجال المغناطيسى حتى يصبح مستواه عمودياً على المجال .
١٣) قد لا تتمغنط ساق حديد لف حولها سلك يمر به تيار متردد .
١٤) تقع نقطة التعادل في منتصف المسافة بين سلكين متوازيين يمر بكل منهما تيار كهربى .
١٥) لا يتكون نقطة تعادل لسلكين متوازيين يمر بكل منهما تيار كهربى .

١٦) ينعدم عزم الأزدواج المؤثر على ملف يمر به تيار كهربى وموضوع في مجال مغناطيسى بحيث يكون مستواه عمودى على المجال رغم تأثر أضلاعه بقوى مغناطيسية
١٧) عدم تمغنط ساق من الحديد المطاوع موضوعه عند محور ملف لولبى يمر به تيار كهربى مستمر .
١٨) تفقد خطوط الفيض دائريتها كلما أبتعدنا عن محور ملف دائرى يمر به تيار كهربى مستمر .
١٩) قد لا يتحرك سلك مستقيم موضوع عمودى في مجال مغناطيسى .
٢٠) قد لا يتولد عزم إزدواج في ملف مستطيل موضوع موازى في مجال مغناطيسى .

٤ ـ ما المقصود بكل مما يأتي :

١) الفيض المغناطيسى
٢) كثافة الفيض المغناطيسى عند نقطة
٣) التسلا
٤) قانون أمبير الدائرى
٥) قاعدة أمبير لليد اليمنى
٦) قاعدة البريمة اليمنى
٧) قاعدة عقارب الساعة لتحديد قطبية ملف دائرى
٨) قاعدة اليد اليسرى لفلمنج
٩) عزم ثنائى القطب المغناطيسى
١٠) معامل النفادية المغناطيسية لوسط .

٥ ـ ما العوامل التي يتوقف عليها كل مما يأتي مع كتابة العلاقة الرياضية :

١) كثافة الفيض المغناطيسى الناشئ عن مرور تيار كهربى في :
أ) سلك مستقيم ب) ملف دائرى جـ) ملف دائرى
٢) القوة المؤثرة على سلك يمر به تيار كهربى وموضوع في مجال مغناطيسى .
٣) القوة المغناطيسية المؤثرة على سلك مستقيم يمر به تيار كهربى وموضوع عمودياً على مجال مغناطيسى منتظم .
٤) عزم الازدواج المؤثر على ملف يمر به تيار كهربى وموضوع في مجال مغناطيسى .
٥) عزم ثنائى القطب المغناطيسى لملف .
٦) إتجاه القوة المؤثرة على سلك مستقيم يمر به تيار كهربى وموضوع عمودى في مجال مغناطيسى .
٧) إتجاه عزم ثنائى القطب المغناطيسى لملف يمر به تيار كهربى موضوع موازى في مجال مغناطيسى .
٨) اتجاه عزم الازدواج المؤثر على ملف يمر به تيار كهربى وموضوع في مجال مغناطيسى.
٩) القوة المغناطيسية المتبادلة بين سلكين متوازيين يمر بكل منهما تيار كهربى .
١٠) اتجاه القوة المغناطيسية المتبادلة بين سلكين متوازيين يمر بكل منهما تيار كهربى .

٦ ـ اذكر شرط حدوث كل مما يأتي :

١) قوة تجاذب بين سلكين متوازيين يحملان تيار كهربى .
٢) قوة تنافر بين سلكين متوازيين من النحاس يمر بهما تيار كهربى .
٣) انعدام كثافة الفيض عند نقطة بين سلكين متوازيين يمر بهما تيار كهربى .
٤) انعدام كثافة الفيض عند نقطة فى منتصف المسافة بين سلكين متوازيين يمر بهما تيار كهربى .
٥) انعدام كثافة الفيض عند نقطة خارج سلكين متوازيين يمر بهما تيار كهربى .
٦) عدم وجود نقطة تعادل لسلكين مستقيمين متوازيين يمر بهما تيار كهربى .
٧) انعدام عزم ثنائى القطب المغناطيسى لملف موضوع موازى لمجال مغناطيسى .

٨) انعدام كثافة الفيض المغناطيسى الناشئ عن مرور تيار كهربى فى ملف دائرى أو لولبى .
٩) انعدام عزم الازدواج المؤثر على ملف يمر به تيار كهربى في مجال مغناطيسى .

---

٧ – ماذا يحدث في كل مما يأتي مع التفسير :

١) زيادة شدة التيار الكهربى المار في سلك مستقيم بالنسبة لكثافة الفيض الناتج عنه عند نقطة تبعد عنه مسافة معينة .
٢) مرور تيار كهربى في نفس الاتجاه في سلكين متوازيين .
٣) مرور تيار كهربى في اتجاهين متضادين في سلكين متوازيين ومتقاربين .
٤) نقص نصف قطر ملف دائرى يمر به تيار كهربى بالنسبة لكثافة الفيض عند مركزه .
٥) مرور تيار كهربى مستمر في ملف لولبى .
٦) نقص عدد اللفات في وحدة الأطوال لملف حلزونى يمر به تيار كهربى بالنسبة لكثافة الفيض عند نقطة على محوره .
٧) وضع سلك يحمل تياراً كهربياً عمودياً على مجال مغناطيسى منتظم .
٨) وضع سلك يحمل تياراً كهربياً موازياً لمجال مغناطيسى منتظم .
٩) تعامد مستوى ملف يمر به تيار كهربى مع خطوط الفيض المغناطيسى بالنسبة لعزم الازدواج المؤثر على الملف .
١٠) تعامد مستوى ملف يمر به تيار كهربى مع خطوط الفيض المغناطيسى بالنسبة لعزم ثنائى القطب المغناطيسى .
١١) نقص نصف قطر سلك مستقيم يمر به تيار كهربى وموضوع عمودى فى مجال مغناطيسى بالنسبة للقوة المؤثرة عليه مع بقاء طوله ثابت .
١٢) سلك ملفوف على هيئة ملف دائرى من لفتان ويمر به تيار عند جعل السلك ملف دائرى ولكن عدد اللفات (4) لفات على كثافة الفيض ويمر به نفس التيار الكهربى في الملف .
١٣) عزم الازدواج على سلك على هيئة حلقة واحدة وموازى للمجال المغناطيسى وبه تيار عند إعادة لفه على هيئة (3) لفات ونفس التيار .

---

٨ – اذكر استخداماً واحداً لكل مما يأتي :

١) قاعدة أمبير لليد اليمنى
٢) قاعدة البريمة اليمنى
٣) قاعدة اتجاه دوران عقارب الساعة
٤) قاعدة فلمنج لليد اليسرى

---

٩ – قارن بين كل مما يأتي :

١) قاعدة أمبير لليد اليمنى وقاعدة فلمنج لليد اليسرى (من حيث : الأستخدام) .
٢) كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز ملف دائرى وعند نقطة على محور ملف لولبى يمر فيهما تيار كهربى (من حيث : العلاقة الفيزيائية المستخدمه) .

---

١٠ – أسئلة متنوعة :

١) وضح كيف يمكننا زيادة كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز ملف دائرى

---

٢) متى تكون القيم الآتية متساوية للصفر :
أ- كثافة الفيض المغناطيسى عند نقطة بين سلكين متوازيين كل منهما يحمل تياراً كهربياً .
ب- كثافة الفيض المغناطيسى عند نقطة في منتصف المسافة بين سلكين متوازيين يمر فيهما نفس قيم شدة التيار الكهربى .
جـ- كثافة الفيض الكلية عند نقطة خارج سلكين متوازيين يمر بكل منهما تيار كهربى .
د- القوة المؤثرة على موصل يحمل تياراً وموضوع في مجال مغناطيسى منتظم
هـ- عزم الازدواج المؤثر على ملف يحمل تياراً كهربياً وموضوع في مجال مغناطيسى منتظم
٣) اذكر الكميات الفيزيائية التي تقاس بكل من الوحدات الآتية واستخراج الوحدات المكافئة :

(1) $N.A^{-2}$	(2) $wb.A^{-1}.m^{-1}$	(3) $N.A^{-1}.m^{-1}$	(4) $N.m$
(5) $N.m.A^{-1}$	(6) $N.m.T^{-1}$	(7) $A.m^{2}$	(8) $wb.m^{-2}$
(9) $T.m.A^{-1}$	(10) $N.\Omega.V^{-1}.m^{-1}$	(11) $\Omega.c$	(12) $V.S$
(13) $J.A^{-1}.m^{-2}$	(14) $V.C.A^{-1}.m^{-2}$	(15) $\Omega.c.m^{-2}$	(16) $J.S.C^{-1}$

٤) اذكر القاعدة المستخدمة في تحديد اتجاه كل مما يأتي :
١- الفيض المغناطيسى الناتج عن مرور تيار كهربى في سلك مستقيم
٢- الفيض المغناطيسى عند محور ملف حلزونى يمر به تيار كهربى
٣- الفيض المغناطيسى عند مركز ملف دائرى يمر به تيار كهربى
٤- القوة المؤثرة على سلك يمر به تيار كهربى وموضوع في فيض مغناطيسى
٥- اتجاه عزم الازدواج المؤثر على ملف يمر به تيار كهربى موضوع فى مجال مغناطيسى .
٦- اتجاه عزم ثنائى القطب المغناطيسى لملف يمر به تيار كهربى موضوع فى مجال مغناطيسى .

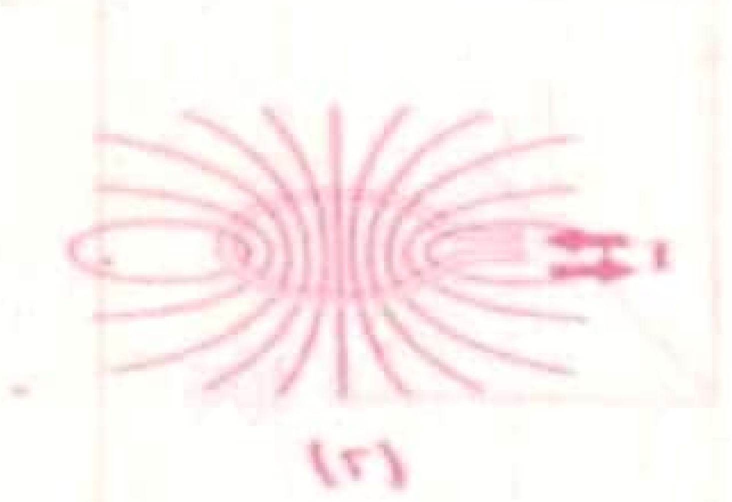
٥) وضح بالرسم :
أ – شكل المجال المغناطيسى الناشئ عن مرور تيار في سلك مستقيم .
ب – شكل المجال المغناطيسى الناشئ عن مرور تيار في ملف دائرى .
جـ - شكل المجال المغناطيسى الناشئ عن مرور تيار في ملف لولبى .

٦) اذكر خواص خطوط الفيض المغناطيسى عند مركز ملف دائرى يمر به تيار كهربى .

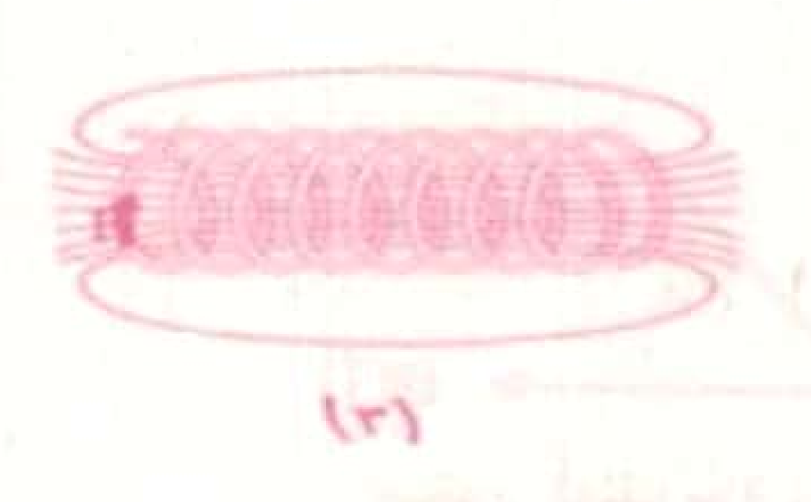
٧) في الأشكال التالية سلك من النحاس يتخذ عدة أشكال ويمر به تيار كهربى في الاتجاه الموضح :



(١)



(٢)



(٣)

أ – ضع الأسهم التي توضح اتجاه الفيض المغناطيسى في كل حالة (مستخدماً قواعد تحديد اتجاه المجال)

ب – إلى ماذا يشير الخط المستقيم عند محور الشكلين (٢)، (٣) ؟

٨) اذكر وحدة قياس كل مما يأتي والوحدة المكافئة :

أ – الفيض المغناطيسى ب – كثافة الفيض المغناطيسى جـ - معامل النفاذية للهواء

---

٩) أثبت أن :

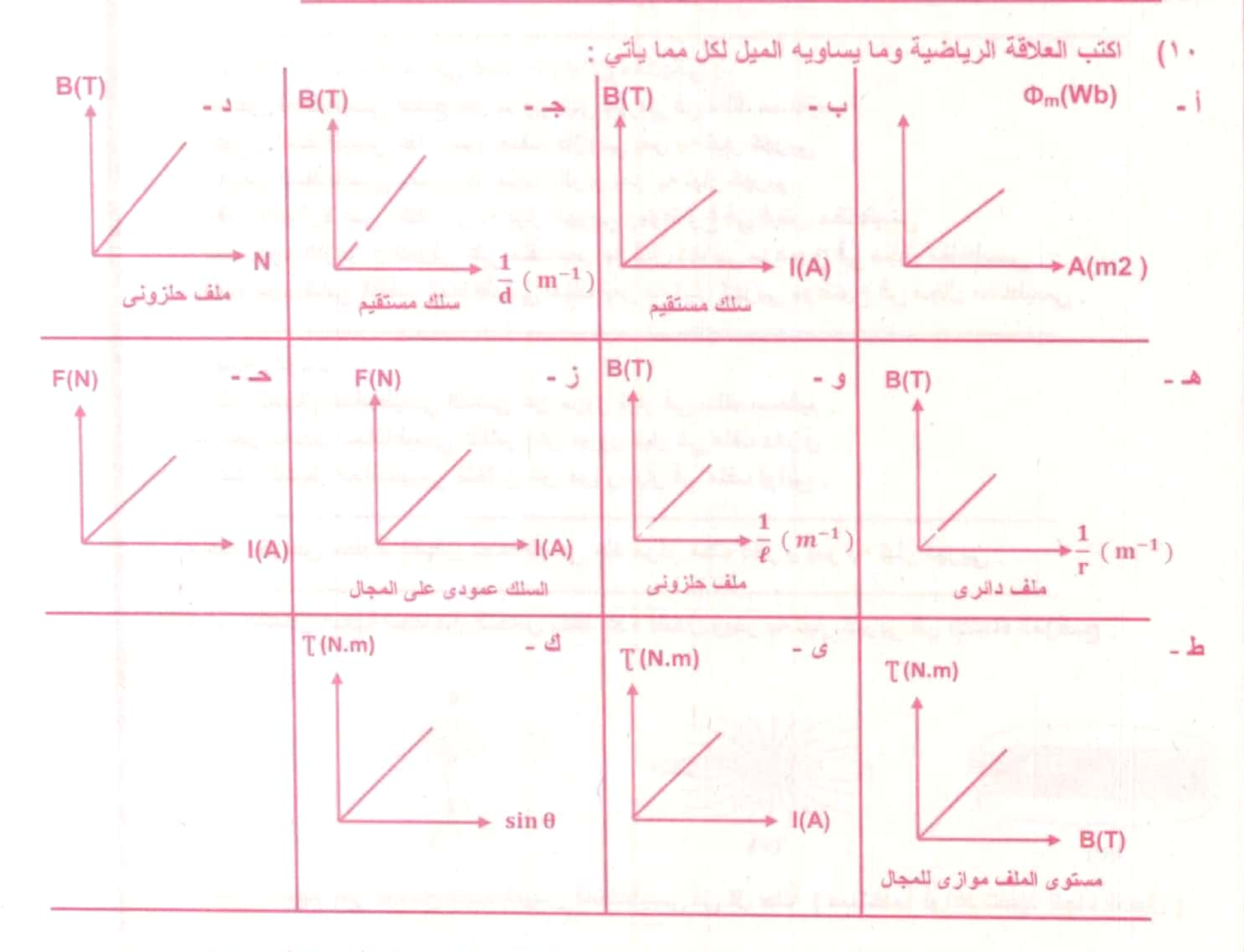
أ - $Wb\frac{N.m}{A}$

ب – القوة المؤثرة على سلك طوله ℓ يمر به تيار كهربى شدته I وموضوع عمودياً على اتجاه مغناطيسى كثافة فيضه B تتعين من العلاقة $F = BI\ell$

جـ - عزم الازدواج المؤثر على ملف مستطيل مساحة وجهه A وعدد لفاته N يمر به تيار شدته □ وموضوع موازياً لمجال مغناطيسى كثافة فيضه B يتعين من العلاقة : $\tau = BI\ AN$

---

١٠) اكتب العلاقة الرياضية وما يساويه الميل لكل مما يأتي :



" حيث (Φ_m) الفيض المغناطيسى ، (B) كثافة الفيض المغناطيسى ، (I) شدة التيار المار ، (d) بُعد النقطة عن السلك ، (N) عدد لفات الملف ، (r) نصف قطر الملف ، (ℓ) طول الملف الحلزونى ، (F) القوة المغناطيسية المؤثرة على السلك ، (θ) الزاوية بين العمودى على مستوى الملف وخطوط الفيض ، (τ) عزم الازدواج المؤثر على الملف "

١١) ملف حلزونى طوله l وعدد لفاته N متصل ببطارية قوتها الدافعة V_B ومقاومتها الداخلية مهملة ، ماذا يحدث مع ذكر السبب لكثافة الفيض المغناطيسى عند منتصف محوره عند :

أ ـ وضع أسطوانة من الحديد المطاوع داخل الملف .

ب ـ تقليل المسافة الفاصلة بين كل لفتين من لفاته إلى النصف .

جـ ـ قطع نصف طول الملف وتوصيل ما تبقى منه بنفس البطارية .

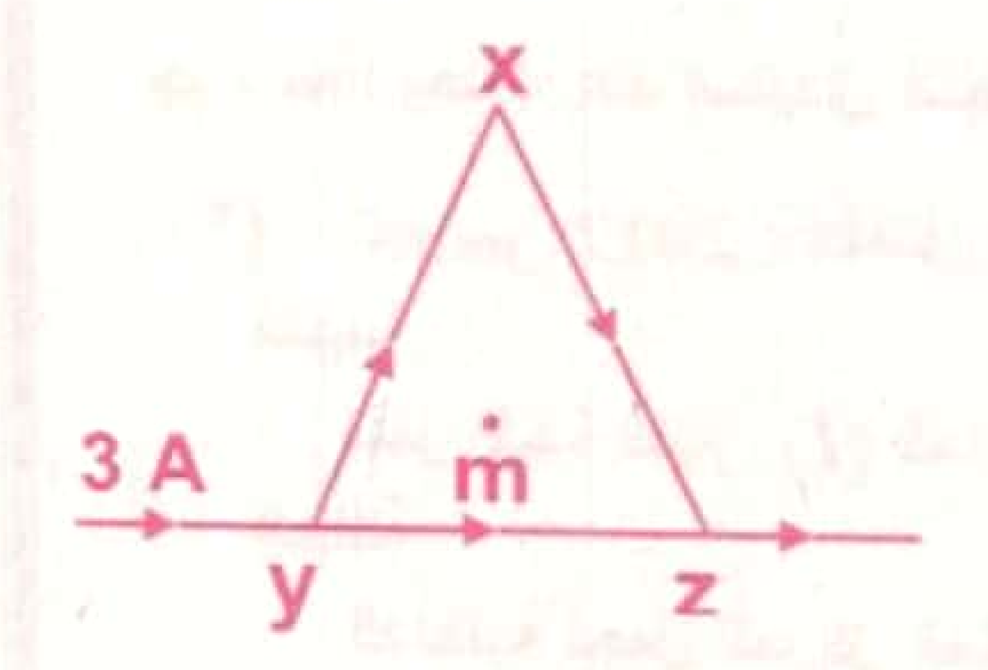
د ـ قطع نصف طول الملف وتوصيل ما تبقى منه بنفس شدة التيار .

١٢) ملفان حلزونيان متماثلان فى الشكل والسُمك والطول ، الأول من النحاس والثانى من الألومنيوم وصل كل منهما مع مصدر تيار كهربى قوته الدافعة الكهربية 12 V ومقاومته الداخلية مهملة ، هل سيختلف مقدار كثافة الفيض الناشئ عند منتصف محور كل منهما ؟

١٣) ملف حلزونى طوله l وعدد لفاته N متصل ببطارية قوتها الدافعة V_B ومقاومتها الداخلية مهملة ، تم قص نصف طول الملف وتوصيل ماتبقى بنفس البطارية . ماذا يحدث مع ذكر السبب لكلا من :

١- طول الملف .
٢- عدد لفات الملف .
٣- طول سلك الملف .
٤- عدد اللفات لوحدة الأطوال من الملف .
٥- مقاومة سلك الملف .
٦- شدة التيار الماره فى الملف .
٧- كثافة الفيض عند محور الملف .

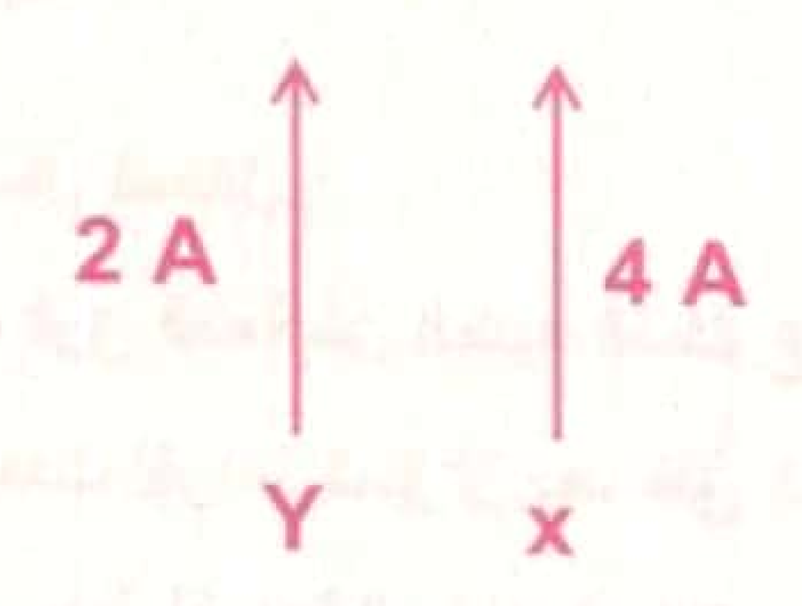
١٤) فى الشكل المقابل :
سلك منتظم المقطع شكل على شكل مربع طول ضلعه l
أثبت أن كثافة الفيض المغناطيسى الناشئ عن مرور التيار الكهربى فى الاتجاه الموضح بالرسم تنعدم عند مركز المربع (m)



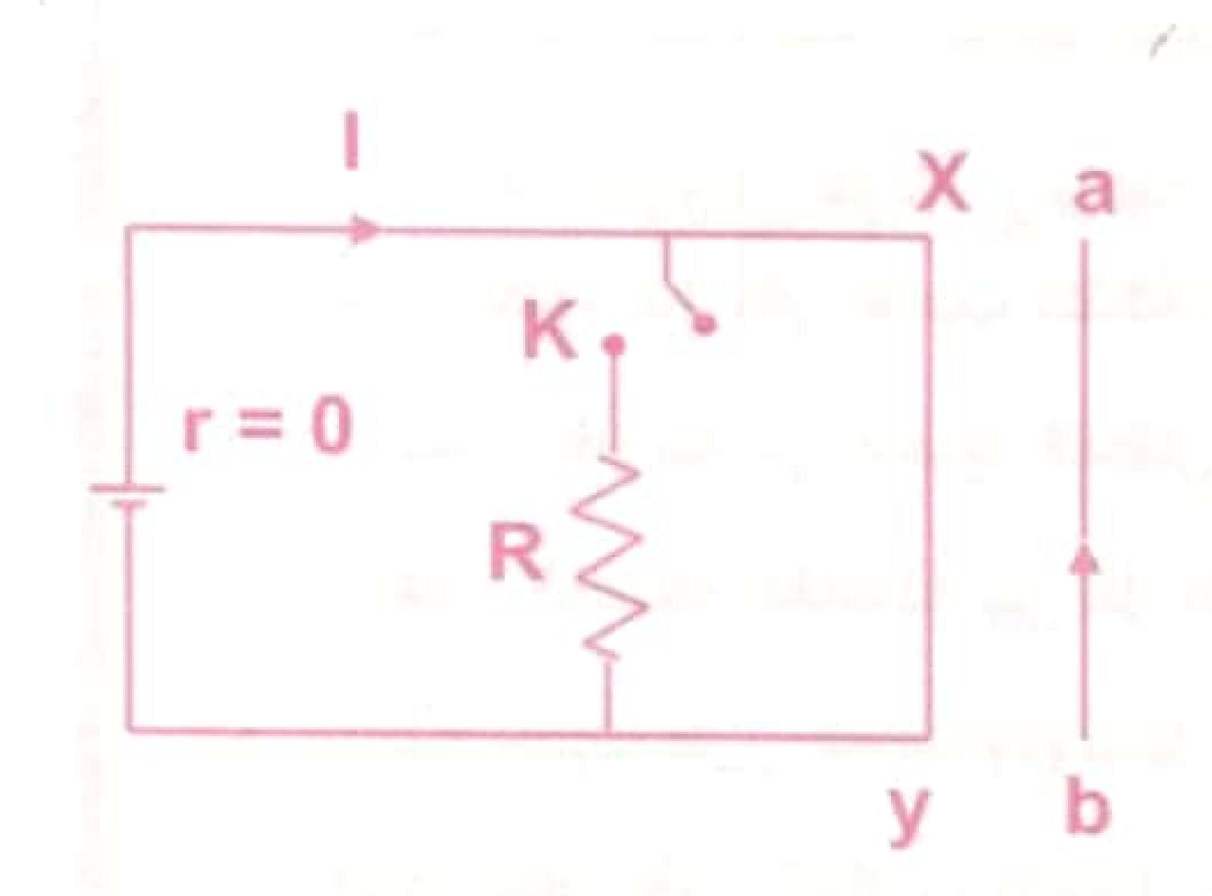
١٥) فى الشكل المقابل :
إذا كانت مقاومة كل ضلع من أضلاع المثلث R
أثبت أن كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز المثلث (m) = صفر

x
3 A
m
y
z

١٦) أيهما أكبر قيمة القوة التى يؤثر بها السلك X على السلك Y أم القوة التى يؤثر بها السلك Y على السلك X ؟ ولماذا ؟



١٧) فى الشكل المقابل :



إذا كانت مقاومة السلك xy هى R ، شدة التيار المار فى الدائرة I فى حالة فتح المفتاح K

أ – ما نوع القوى الكهربية المتبادلة بين السلكين ab ، xy ؟

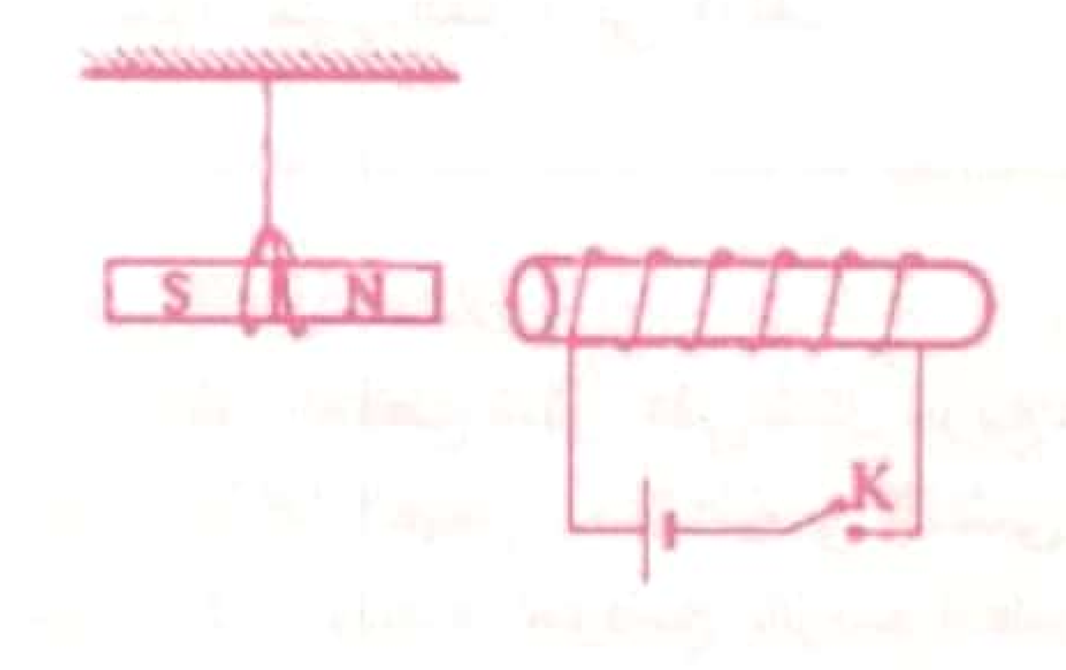
ب – عند غلق المفتاح K ، ماذا يحدث لقيمة تلك القوى الكهربية ؟

---

١٨) سلك من الحديد طوله L يمر به تيار شدته I موضوع فى مجال مغناطيسى عمودى عليه كثافته B فتتولد قوة مغناطيسية تؤثر على السلك F ، وإذا استبدل السلك بآخر مماثل له من النحاس ووصل بنفس المصدر ، هل تختلف قيمة القوة المغناطيسية ؟

---

١٩) فى الشكل المقابل :



ملف حلزونى ملفوف حول أسطوانة من البلاستيك ومتصل بمصدر للتيار الكهربى

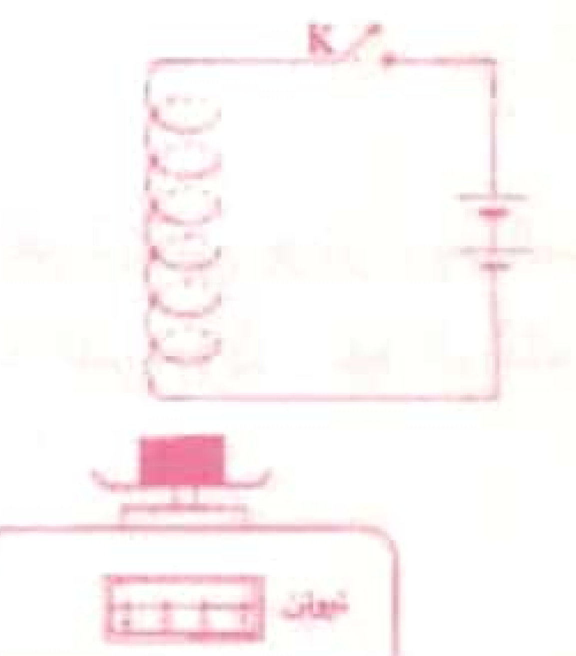
أ – ما نوع القوة المؤثرة على القطب N للمغناطيس عند غلق المفتاح K ؟

ب – ماذا يحدث عد عكس قطبى المصدر الكهربى ثم غلق المفتاح ؟

جـ - ماذا يحدث عند استبدال أسطوانة البلاستيك بأسطوانة من الحديد المطاوع ثم غلق المفتاح ؟

٢٠) تجريبى 2017 : حلقتان دائريتان من النحاس متحدتا المركز يمر بكل منهما نفس شدة التيار (I) كما بالشكل ما التغير اللازم اجراءه لشدة التيار فى الحلقة الداخلية لجعل المركز المشترك للحلقتين نقطة تعادل ؟ فسر اجابتك .

٢١) فى الشكل المقابل :

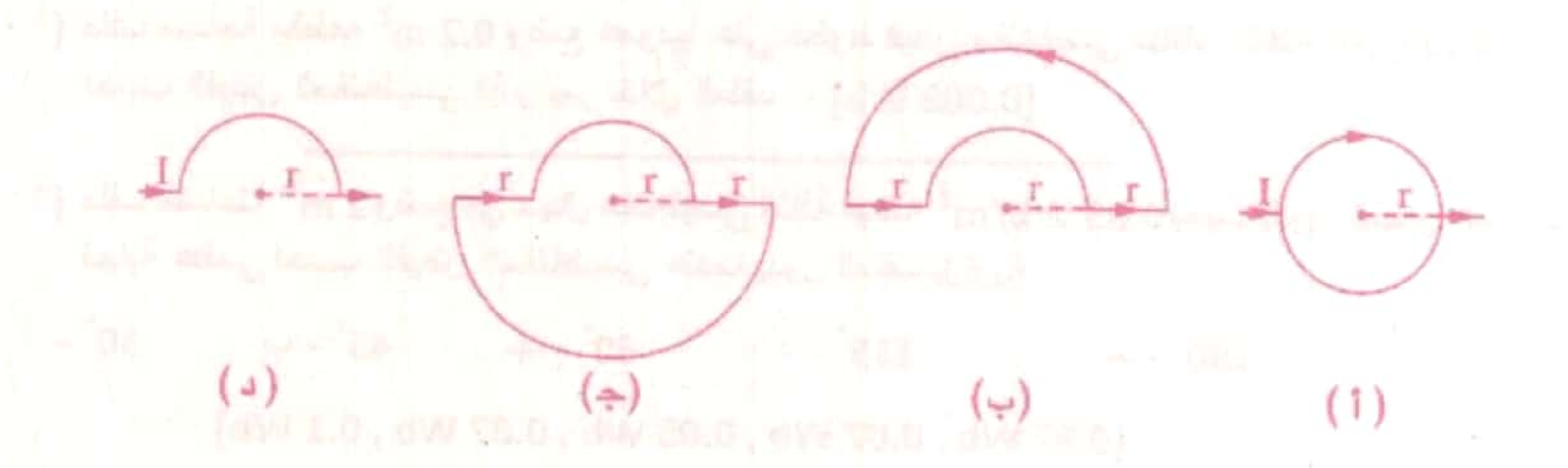


ملف مثبت فوق قطعة من الحديد المطاوع موضوعه على قب ميزان .

أ – ماذا يحدث لقراءة الميزان بعد غلق المفتاح K بالدائرة ؟

ب – ماذا يحدث لقراءة الميزان إذا عكس التيار المار فى الملف ثم غلق المفتاح K ؟

٢٢) الأشكال التالية توضح أنصاف حلقات يمر بها نفس التيار I ، احسب كثافة المفيض B عند المركز بدلالة I ، r ، μ ثم رتب هذه الأشكال من حيث كثافة المفيض ترتيباً تنازلياً :



٢٣) كيف تحصل على ملف لولبى يمر به تيار كهربى مستمر ويكون له قطبان خارجيان متشابهان فى طرفيه. بطريقتين مختلفتين ؟ وضح بالرسم .

٢٤) سلك مستقيم طوله (L) يحمل تياراً شدته (I) أمبير موضوع عمودى في مجال مغناطيسى منتظم كثافة فيضه (B) تسلا . ارسم علاقة بيانية بين القوة المؤثرة عليه على المحور الرأسى ، وجيب الزاوية التي يصنعها السلك مع المجال عند إدارته دورة كاملة على المحور الأفقى وكذلك القوة مع الزاوية خلال دورة كاملة.

٢٥) متى نحصل على اكثر من نقطة تعادل لسلكين مستقيمين غير متوازيين يمر بهما نفس التيار .

٢٦) عند قطع نصف ملف لولبى وتوصيل ما تبقى بنفس البطارية ، ما تأثير ذلك على العوامل الآتية :

- طول سلك الملف
- مقاومة سلك الملف
- شدة التيار المار في الملف
- عدد لفات الملف
- عدد اللفات لوحدة الأطوال من الملف
- كثافة الفيض عند محور الملف

٢٧) عند زيادة المسافات الفاصلة بين اللفات لملف لولبى يمر به تيار كهربى ، ما تأثير ذلك على كلاً من

- مقاومة سلك الملف
- طول الملف
- عدد لفات الملف
- عدد اللفات لوحدة الأطوال من الملف
- شدة التيار الماره في الملف
- كثافة الفيض عند محور الملف

الفيض المغناطيسى

١) ملف مساحة مقطعه $0.2\ m^2$ وضع عمودياً على خطوط فيض مغناطيسى منتظم كثافته $0.04\ Wb/m^2$ احسب الفيض المغناطيسى الذى يمر خلال الملف [0.008 Wb]

---

٢) ملف مساحته $2\ m^2$ وضع في مجال مغناطيسى كثافة فيضه $0.05\ Wb/m^2$ بحيث يكون الفيض المار بع نهاية عظمى احسب الفيض المغناطيسى عندما يدور الملف بزاوية :

أ – 30° ب - 45° جـ - 60° د - 135° هـ - 180°

[0.87 Wb , 0.07 Wb , 0.05 Wb , 0.07 Wb , 0.1 Wb]

---

٣) ملف مربع طول ضلعه 20 cm وضع في مجال مغناطيسى كثافة فيضه $3 * 10^{-2}$ tesla فإذا كان الفيض الناتج 6×10^{-4} weber . أوجد الزاوية التي يصنعها الملف مع خطوط الفيض [30°]

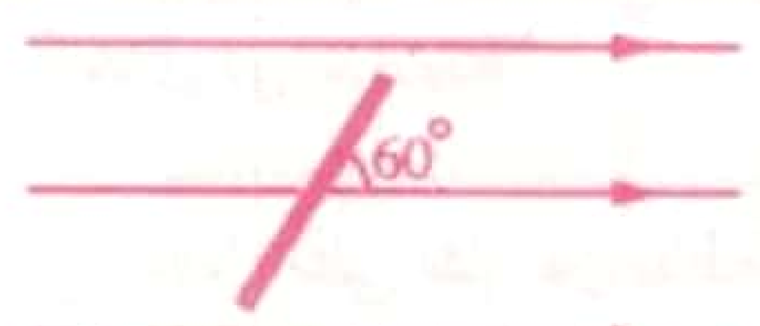
---

٤) فى الشكل المقابل :

ملف مستطيل مساحته A وضع فى مجال مغناطيسى كثافة فيضه B بحيث يصنع مستوى الملف زاوية 60^0 مع المجال فكانت قيمة الفيض الذى يمر به $2 \times 10^{-6}\ T.m^2$ احسب قيمة الفيض الذى يمر به اذا دار الملف :

a) مع عقارب الساعة : ١- 30^0 ٢- ربع دورة

b) عكس عقارب الساعة :١- 30^0 ٢- ربع دورة



$[1.155 \times 10^{-6}\ Wb , 1.155 \times 10^{-6}\ Wb , 2.31 \times 10^{-6}\ Wb , 1.155 \times 10^{-6}\ Wb]$

٥) فى الشكل المقابل :

ملف مساحته A موضوع فى مجال مغناطيسى كثافته B بحيث يميل على المجال بزاوية 30^0 فكان الفيض الكلى الذى يمر خلال الملف $\emptyset_m$.

ما أقل زاوية يجب أن يدور بها الملف ليصبح الفيض خلاله :

i) $2\ \emptyset_m$

ii) $\frac{2}{3}\ \emptyset_m$

iii) $\frac{1}{2}\ \emptyset_m$

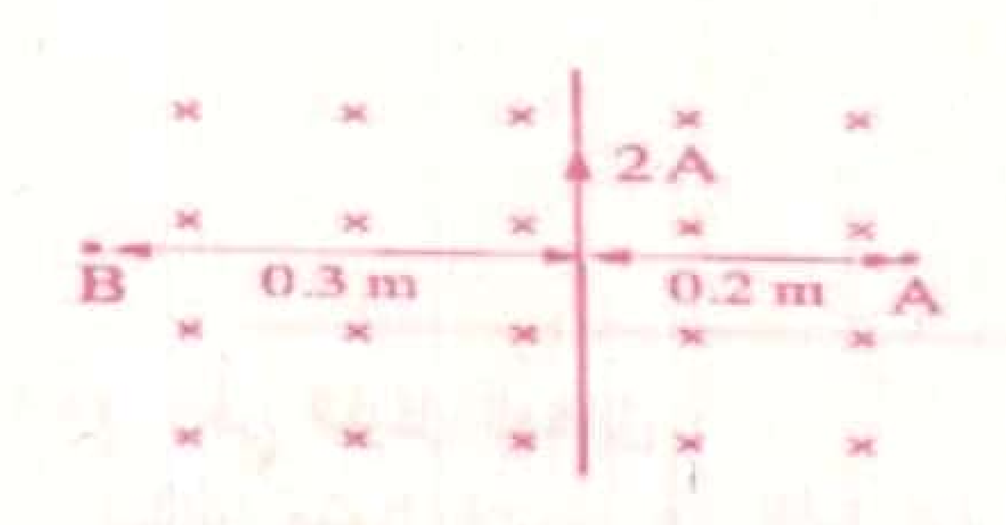
[60° , 10.53° , 15.52°]

كثافة الفيض المغناطيسى حول سلك مستقيم

٦) سلك مستقيم يمر به تيار شدته 4 A فإذا علمت أن كثافة الفيض المغناطيسى عند نقطة تبعد عن محوره مسافة معينة 2×10^{-5} T أوجد بُعد النقطة عن محور السلك [0.04 m]

---

٧) فى الشكل الموضح :
سلك مستقيم طويل يمر به تيار 2 A
وموضوع عموديا على مجال مغناطيسى
منتظم كثافة فيضه $4 \times 10^{-6} T$
احسب كثافة الفيض المغناطيسى المحصلة
عند النقطتين A & B



$[6 \times 10^{-6}$ T , 2.67×10^{-6} T]

---

٨) سلك مستقيم قطره 2 mm يمر به تيار شدته 5 A احسب كثافة الفيض المغناطيسى على بُعد 0.2 m من محوره . $[5X10^{-6}$ T]

---

٩) بطارية قوتها الدافعة 8 V ومقاومتها الداخلية 2 Ω وصلت بسلك مستقيم طوله 20 cm ومساحة مقطعه $3 * 10^{-8}$ m^2 ومقاومته النوعية $4.5\ X\ 10^{-6}$ Ω.m احسب كثافة الفيض المغناطيسى عند نقطة تقع على بُعد عمودى يساوى 10 cm من محور السلك .
$[5X10^{-7}$ T]

---

١٠) يتحرك $7.5\ X\ 10^{20}$ إلكترون خلال 3 s في سلك مستقيم موضوع موازياً لسلك مستقيم آخر على بُعد 5 cm ويمر به تيار شدته 40 A أوجد قيمة واتجاه كثافة الفيض عند نقطة في منتصف المسافة بينهما : أ - إذا كان التياران في اتجاه واحد ب - إذا كان التياران في اتجاهين متضادين
$[0 , 6.4X10^{-4}$ T]

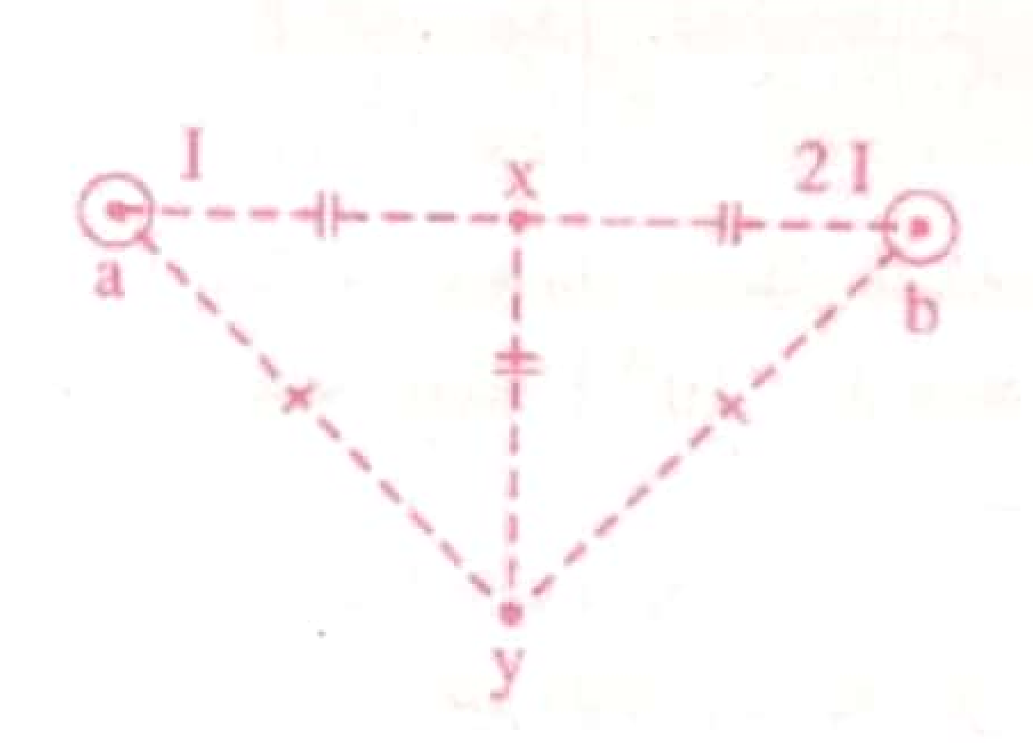
---

١١) سلكان مستقيمان متوازيان وضعا في الهواء على بُعد 30 cm من بعضهما ، يمر في أحدهما تيار كهربى شدته 40 A ويمر في الثانى تيار كهربى شدته 20 A احسب كثافة الفيض المغناطيسى المتولد عند نقطة بينهما تبعد 20 cm عن السلك الأول عندما يكون التيار الكهربى في السلكين :
أ - في اتجاه واحد ب - في اتجاهين متضادين
$[0 , 8X10^{-5}$ T]

٢٨) في الشكل المقابل :
سلكان مستقيمان متوازيان 1 , 2 فإذا علمت أن كثافة الفيض المغناطيسى الكلى B_t عند النقطة P (في منتصف المسافة بين السلكين) تساوى $6 * 10^{-5}$ T احسب كثافة الفيض المغناطيسى الكلى عند النقطة Q
$[6.7X10^{-6}$ T]

I_1
1
p
20 cm
2
10 cm
I_2 = 10A
Q

١٢) سلكان مستقيمان متوازيان a&b يمر بهما تياركهربى $I\&2I$ على الترتيب كما هو موضح بالشكل فاذا كانت قيمة كثافة الفيض الناشئ عنهما عند النقطة X هى $10^{-6}T$ احسب كثافة الفيض عند النقطة Y



$[1.58 \times 10^{-6}\ T]$

---

١١) في الشكل المقابل :

P
5 cm
1
10 cm
2
5 cm
Q

سلكان متوازيان يمر فى الأول تيار شدته 2 A وفى الثانى تيار شدته 4 A
احسب كثافة الفيض المغناطيسى الكلى عند كل منP , Q :

أ- إذا كان التياران فى اتجاه واحد

ب- إذا كان التياران فى اتجاهين مختلفين

$[1.33X10^{-5}\ T\ ,\ 1.87X10^{-5}\ T\ ,\ 2.67X10^{-6}\ T\ ,\ 1.33X10^{-5}\ T]$

---

١٢) فى الشكل الموضح :

2I I
y 2d B d A d x

سلكان متوازيان B , A يمر بهما تيار كهربى I , 2I على الترتيب خارج الصفحه
إذا علمت أن كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة x هى 10^{-6} T احسب كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة y .

---

١٣) بوصلة صغيرة موضوعة عند نقطة سلكين مستقيمين متوازيين يمر بهما تيار كهربى فإذا كان السلك الأول يمر به تيار كهربى شدته 2 A واتجاهه من الجنوب للشمال ويقع على بُعد 20 cm من البوصلة بينما يقع السلك الثانى على بُعد 40 cm منها أوجد شدة واتجاه التيار الذى إذا مر فى السلك الثانى لا يحدث انحراف لمؤشر البوصلة .

---

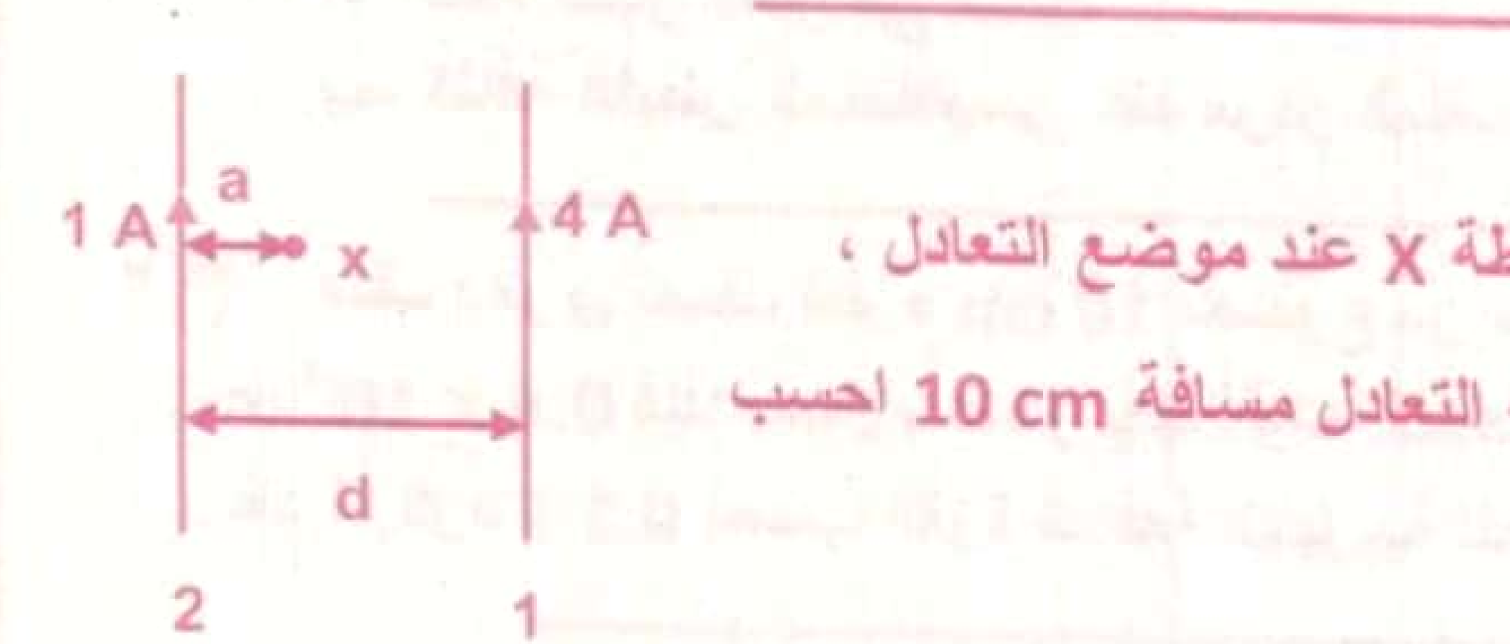
١٤) سلكان مستقيمان متوازيان المسافة بينهما فى الهواء 0.3 m يمر بأحدهما تيار شدته 2 A ويمر بالآخر تيار شدته 3 A احسب بُعد نقطة التعادل عن كلا السلكين فى احالتين الآتيتين :

أ- إذا مر التيار فى السلكين فى نفس الاتجاه

ب- إذا مر التيار فى السلكين فى اتجاهين متضادين

١٥) سلكان متوازيان طويلان يمر بكلا منهما تيار كهربى . كثافة الفيض المغناطيسى الناشئ عن السلك الثانى أكبر من كثافة الفيض المغناطيسى الناشئ عن السلك الأول عند نقطة فى منتصف المسافة بينهما . فاذا كانت كثافة الفيض الكلية عند نفس النقطة اذا مر التيار فى السلكين فى اتجاهين متضادين ضعف كثافة الفيض عندما يكون اتجاه التيار فى السلكين فى نفس الاتجاه . احسب النسبة بين شدة تيار السلكين .

١٦) سلكان متوازيان A ، B يمر بالسلك A تيار شدته 5 A وبالسلك B تيار شدته 8 A فإذا وضعت إبرة مغناطيسية بين السلكين وعلى بُعد 10 cm من السلك A ولم تنحرف ، فهل التيارين فى اتجاه واحد أم فى اتجاهين متضادين ؟ ولماذا ؟ ثم احسب المسافة بين السلكين .



١٧) فى الشكل المقابل :

سلكان مستقيمان متوازيان 2 ، 1 بحيث تكون النقطة X عند موضع التعادل ، فإذا زادت شدة تيار السلك 2 إلى 4 A أزيحت نقطة التعادل مسافة 10 cm احسب المسافة بين d بين محورى السلكين



١٨) الشكل المقابل :

يوضح سلك A عمودياً على مستوى الصفحة يمر به تيار كهربى اتجاهه إلى خارج الصفحة فينتج عنه فيض مغناطيسى كثافته H تسلا ، إذا كانت كثافة الفيض المغناطيسى للمركبة الأفقية لمجال الأرض H تسلا احسب كثافة الفيض المحصة عند النقاط 1 , 2 , 3 , 4



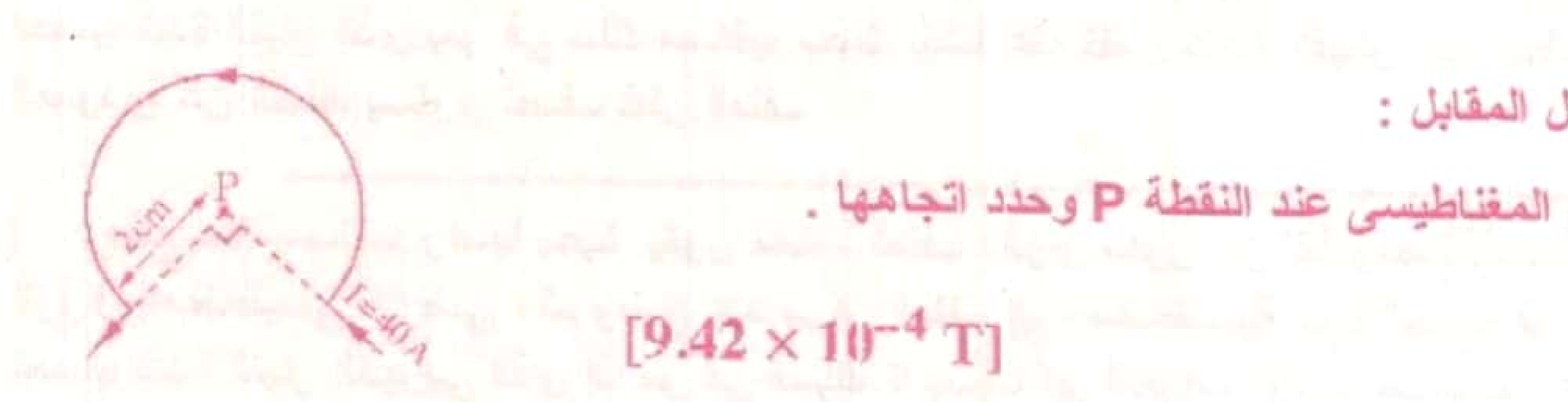
كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز ملف دائرى

١٩) إذا مر تيار كهربى شدته 0.1 A فى ملف دائرى قطره 12.56 cm وعدد لفاته 100 لفة احسب كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز الملف ($\pi = 3.14$)

٢٠) إذا مر تيار كهربى فى سلك طوله 26.4 cm منحنى على شكل قوس من دائرة نصف قطرها 5.6 cm فكانت كثافة الفيض المغناطيسى عند مركزه هذه الدائرة 8.25×10^{-6} T احسب شدة التيار المار

٢١) من الشكل المقابل :

كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة P وحدد اتجاهها .



$[9.42 \times 10^{-4}\ T]$

٢٢) سلك من النحاس طوله 50.24 m ومساحة مقطعه $1.79 \times 10^{-7}\ m^2$ لف على شكل ملف دائرى عدد لفاته 200 لفة نصف قطرها 4 cm وصلت نهايتيه بمصدر تيار مستمر قوته الدافعة الكهربية 12 V ، ومقاومته الداخلية $1\ \Omega$ فاحسب

أ- شدة التيار المار فى السلك

ب- كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز الملف

---

٢٣) ملف دائرى نصف قطره 10 cm مصنوع من سلك مقاومته النوعية $10^{-6}\ \Omega.m$ ومساحة مقطعه $0.4 \times 10^{-4}\ m$ فإذا وصل بمصدر جهد قوته الدافعة V_B ومقاومته الداخلية مهملة كانت كثافة الفيض عند مركزه 0.1 T احسب القوة الدافعة الكهربية للعمود . { 250 V }

---

٢٤) فى الدائرة المقابلة :



سلك على شكل نصف حلقة دائرية نصف قطرها 3.14 cm متصلة على التوالى مع مقاومة قدرها $3.72\ \Omega$ وأسلاك توصيل مهملة المقاومة ومصدر قوته الدافعة الكهربية 24 V ومقاومته الداخلية $2\ \Omega$

عند غلق المفتاح K كانت كثافة الفيض عند المركز m والناشئة عن مرور التيار فى نصف الدائرة $= 2.4 \times 10^{-5}\ T$ (علمًا بأن : $\pi = 3.14$)، احسب :

(أ) شدة التيار المار فى الدائرة. (ب) مقاومة سلك الحلقة.

(جـ) المقاومة النوعية لمادة سلك الحلقة إذا كان نصف قطر السلك 0.1 mm

[2.4 A , 4.28 Ω , $1.36 \times 10^{-6}\ \Omega.m$]

---

٢٥) احسب كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز ملف دائرى يتكون من لفة واحدة نصف قطره 0.1 m يمر به تيار شدته 10 A وإذا كان هناك سلك مستقيم يمر به تيار كهربى له نفس الشدة ، فما بُعد نقطة عن السلك تكون كثافة الفيض المغناطيسى عندها لها نفس القيمة ؟

---

٢٦) ملف دائرى عدد لفاته 3 لفات ونصف قطره 5 cm يمر به تيار 1 A يوجد على بُعد 10 cm منه سلك مستقيم طويل فى نفس المستوى يمر به تيار I

أ- قيمة I التى تجعل كثافة الفيض عند مركز الملف الدائرى تنعدم علما بأن اتجاه التيار فى كلا من السلك والملف يسمح بذلك .

ب- قيمة كثافة الفيض عند مركز الملف إذا عكس اتجاه التيار I

---

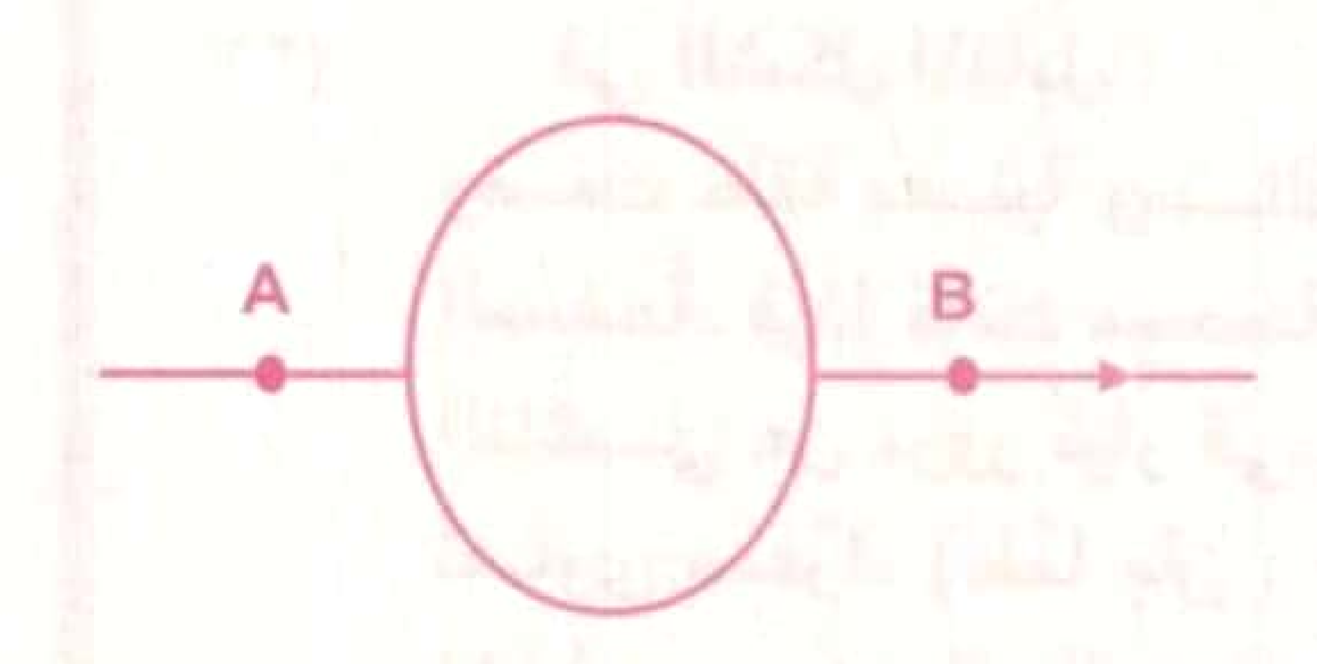
٢٧) ملف دائرى معزول مكون من لفة واحدة يحمل تياراً شدته 5 A ويتولد عند مركز فيض كثافته B احسب شدة التيار الذى يمر فى سلك مستقيم بحيث ينشأ عنه نفس كثافة الفيض عند نقطة بُعدها العمودى عن السلك يساوى نصف قطر الملف

---

٢٨) وضع سلك مستقيم رأسياً بحيث يكون مماساً لملف دائرى مكون من لفة واحدة ومستواه فى مستوى الزوال المغناطيسى الأرضى ، ثم وضع عند مركز الملف إبرة مغناطيسية حرة الحركه فى مستوى أفقى احسب شدة التيار الكهربى الذى إذا مر فى السلك لا يسبب أى أنحراف للأبرة عندما يمر فى الملف الدائرى تيار شدته 0.42 A

($\pi = 3.14$)

٢٩) شكل مستقيم مقاومته 48 Ω على شكل حلقة مغلقة قطرها (d) ، وتم توصيل بطارية 6 V عبر طرفى قطرها كما بالشكل :



أ- أوجد المقاومة الكلية بين النقطتين (B , A)
ب- أوجد شدة التيار المار فى سلك الحلقه
جـ- اشرح لماذا تنعدم كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز الحلقه

---

٣٠) حلقة دائرية نصف قطرها 5 cm يسرى فيها تيار شدته 10 A :
i) احسب شدة المجال المغناطيسى فى مركز الحلقة .
ii) اذا ثنيت الحلقة من منتصفها بحيث يعامد كل نصف حلقة النصف الاخر . احسب شدة المجال المغناطيسى عند المركز .　$\{1.26\times 10^{-4}T - 8.9\times 10^{-5}T\}$

---

٣١) إذا مر تيار كهربى فى سلك مستقيم ملفوف على شكل دائرة من لفة واحدة ثم لف نفس السلك على شكل ملف دائرى من أربع لفات ومر به نفس التيار . قارن بين كثافتى الفيض المغناطيسى فى الحالتين .

---

٣٢) ملفان دائريان متحدا المركز يمر بهما تياران متساويان فى المقدار ومتضادين فى الاتجاه فإذا كان قطر أحدهما 10 cm وعدد لفاته 100 لفة وكان قطر الآخر 20 cm ، فكم يكون عدد لفاته لكى تنعدم كثافة الفيض عند مركزهما المشترك

---

٣٣) ملفان دائريان متحدا المركز وفى مستوى واحد قطر الأول ضعف قطر الثانى يمر بكل منهما نفس التيار وفى نفس الاتجاه فكان B_1 (للملف الخارجى) < B_2 (للملف الداخلى) وعند عكس اتجاه التيار فى الملف الخارجى قلت كثافة الفيض الناشئ عنهما عند المركز إلى النصف احسب النسبة بين عدد لفاتهما　$\{\frac{2}{3}\}$

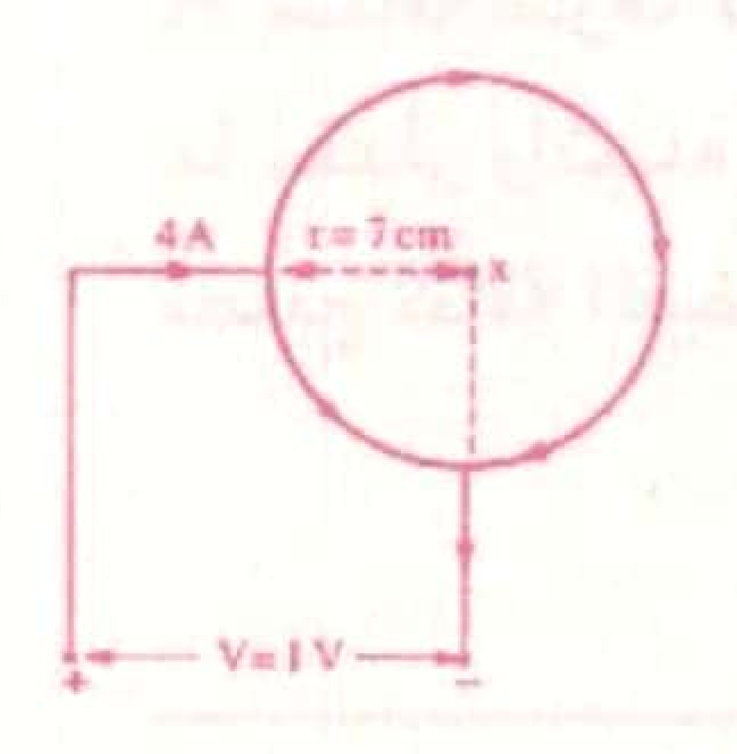
---

٣٤) ملفان دائريان متحدا المركز الأول يمر به تيار شدته 7 A وعدد لفاته 400 لفة ونصف قطره 20 cm والثانى يمر به تيار شدته 10 A وعدد لفاته 500 لفة ونصف قطره 10 cm فإذا كان التيار المار بهما فى نفس الاتجاه أوجد كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز الملفان فى الحالات الآتية :

أ – عندما يكونان فى مستوى واحد
ب – عندما يدور أحدهما 180°
جـ - عندما يدور أحدهما 90°

---

٣٥) يمر تيار كهربى فى حلقة مركزها X ومساحة مقطع السلك المصنوع منه $0.02 cm^2$
احسب :
a) المقامة النوعية لمادة السلك .
b) كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز الحلقة .



$[6.06\times 10^{-6}\ \Omega.m\ ,0]$

٣٦) **في الشكل المقابل :**

وضعت حلقة معدنية وسلك توصيل معزول فى مستوى الصفحة، فإذا كانت محصلة كثافة الفيض المغناطيسى الناشئ عن مرور تيار فى كل منهما عند مركز الحلقة تساوى صفرًا، (علمًا بأن : $\pi = 3.14$)

(أ) احسب بُعد السلك عن مركز الحلقة.

(ب) حدد على الرسم اتجاه التيار فى السلك.

20 A   5 A   r = 0.0785 m

[0.1 m]

---

٣٧) حلقة دائرية نصف قطرها 2.5 cm يمر بها تيار 3 A يوجد على بُعد 5 cm منها سلك مستقيم طويل فى نفس المستوى يمر به تيار I كما بالشكل، احسب :

(أ) قيمة I التى تجعل كثافة الفيض عند مركز الملف الدائرى تنعدم.

(ب) قيمة كثافة الفيض عند مركز الملف إذا عكس اتجاه التيار I

$[28.29\ A, 1.51 \times 10^{-4}\ T]$

I   5 cm   2.5 cm

---

٣٨) A ، B سلكان مستقيمان المسافة بينهما 1 m يمر فى السلك A تيار كهربى شدته 4.5 A ويمر فى السلك B تيار كهربى شدته 1.5 A فى نفس الاتجاه، وضع ملف دائرى فى نفس مستوى السلكين مكون من لفة واحدة ونصف قطره 10π cm وكان مركز الملف يبعد عن السلك A مسافة قدرها 0.5 m كما هو موضح بالشكل،

ما مقدار واتجاه التيار المار فى الملف الدائرى بحيث تصبح كثافة الفيض المغناطيسى عند مركزه تساوى صفرًا ؟

B   A   1.5 A   4.5 A   0.5 m   1 m

[0.6 A] (دور أول ١٥)

٣٩) في الشكل الموضح :
حلقتين معدنيتين في مســتوى واحد ولهما مركز مشترك (c) ويمر بكل منهما تيار كهربى شدته I، وضع بجوارهما سلك مستقيم طويل في نفس المستوى يمر به نفس التيار، فإذا كانت كثافة الفيض عند النقطة c هى 10^{-6} T،
احسب قيمة كثافة الفيض عند نفس النقطة عند :
(أ) عكس تيار السلك المستقيم فقط.
(ب) عكس تيار الحلقة الداخلية فقط.
(جـ) مضاعفة تيار الحلقة الخارجية فقط.
[8.68×10^{-7} T , 2.45×10^{-7} T , 1.31×10^{-6} T]

كثافة الفيض المغناطيسى على محور ملف لولبى (حلزونى)

٤٠) ملف لولبى طوله 20 cm وعدد لفاته 200 لفة يمر به تيار شدته 0.5 A أوجدكثافة الفيض عند منصف محوره :
أ- إذا كان الوسط هواء
ب- إذا وضع قلب من الحديد داخل الملف   ($\mu_{(حديد)} = 2 \times 10^{-3}$ Wb/A.m)

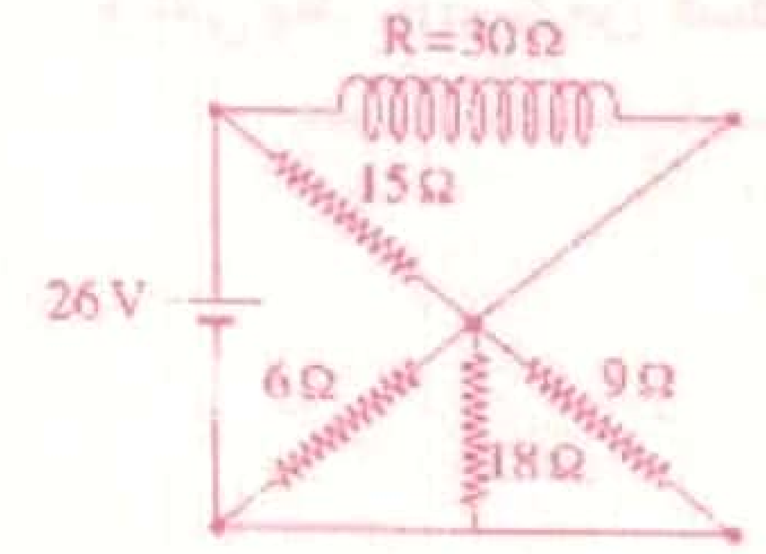
٤١) احسب شدة التيار الكهربى الذى يمر فى ملف لولبى طوله 0.5 m وعدد لفاته 1000 لفة بحيث تكون كثافة الفيض المغناطيسى عند منتصف محوره هى 0.04 T

٤٢) ملف لولبى طوله 0.6 m يمر به تيار شدته 10 A وإذا كانت كثافة الفيض المغناطيسى الناشئ عند منصف محوره تساوى 0.05 T احسب :
أ- عدد اللفات لكل وحدة أطوال منه   ب)عدد لفاته

٤٣) ملف حلزونى طوله 0.22 m ومساحة مقطعه 25×10^{-4} m^2 يحتوى على 300 لفة احسب شدة التيار اللازم إمراره بالملف لتوكن كثافة الفيض عند منتصف محوره 1.2×10^{-3} Wb/m^2 ، وكم يكون الفيض الكلى الذى يمر بالملف ؟

٤٤) ملف لولبى عدد لفاته 100 لفة وطوله 50 cm ومقاومة اللفة الواحدة 0.01 Ω وصل بمصدر جهد 2 V مقاومته الداخلية مهملة احسب كثافة الفيض عند منتصف محوره ، ثم احسب القيمة التى ستؤول لها كثافة الفيض إذا تم قص 50 لفة منه ثم وصل بنفس المصدر .

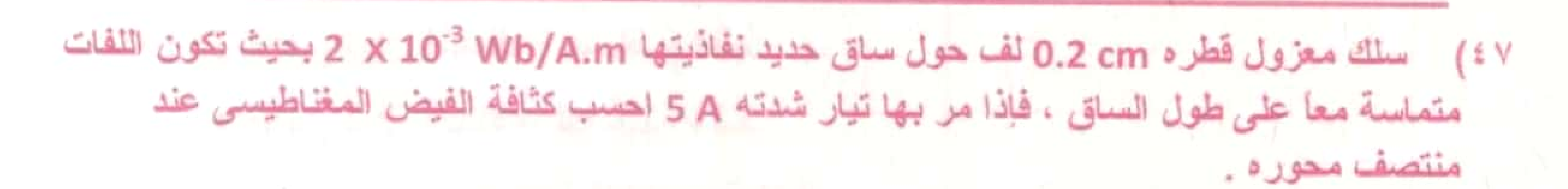
٤٥) فى الدائرة الموضحة بالشكل :
اذا كان عدد اللفات فى وحدة الأطوال للملف 150 لفة / متر احسب كثافة الفيض عند منتصف محوره .
{1.26×10^{-4} T}



٤٦) ملف لولبى طوله 20 cm وعدد لفاته 100 لفة ومقاومته 6 Ω مدمج فى الدائرة الكهربية الموضحه ، احسب كثافة الفيض عند
منتصف محوره فى حالة : أ - فتح المفتاح K
ب – غلق المفتاح K

K
R = 3 Ω
$V_B = 60$ V
r = 2Ω

$[4.71 \times 10^{-3}$ T , 3.14×10^{-3} T]



٤٧) سلك معزول قطره 0.2 cm لف حول ساق حديد نفاذيتها 2×10^{-3} Wb/A.m بحيث تكون اللفات متماسة معاً على طول الساق ، فإذا مر بها تيار شدته 5 A احسب كثافة الفيض المغناطيسى عند منتصف محوره .

---

٤٨) ملف حلزونى عدد لفاته 56 لفة وطوله 10 cm يمر به تيار يولد عند منصف محوره مجالاً مغناطيسياً كثافته 14×10^{-5} T احسب :
أ- شدة التيار المار فيه
ب- كثافة الفيض المغناطيسى عند مركزه إذا ضغطت لفاته ليصبح ملف دائرى قطره 20 cm

---

٤٩) ملف دائرى قطره 12 cm يمر به تيار كهربى يولد مجالاً مغناطيسياً عند مركزه ، أبعدت لفاته بانتظام عن بعضها فى اتجاه محوره ليصبح ملفاً حلزونياً يمر به نفس شدة التيار فاصبحت كثافة الفيض المغناطيسى عند نقطة داخله وتقع على محوره = $\frac{1}{2}$ كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز الملف الدائرى ، احسب طول الملف الحلزونى حينئذ .

---

٥٠) ملف دائرى قطره 22 cm وعدد لفاته 49 لفة يمر به تيار كهربى يولد مجال مغناطيسى كثافة فيضه عند مركز الملف 7×10^{-5} T احسب :
أ- شدة التيار المار فى الملف
ب- كثافة الفيض المغناطيسى عند نقطة على محوره إذا أبعدت لفاته عن بعضها بانتظام حتى أصبح طوله 11 cm

---

٥١) ملف لولبى طوله 20 cm يمر به تيار كهربى يولد فيضاً مغناطيسياً كثافته 4×10^{-3} T عند أى نقطة على موره ، ضغطت لفاته بانتظام فأصبح قطره 10 cm احسب كثافة الفيض عند مركز الملف فى هذه الحالة

---

٥٢) سلك مستقيم يحمل تياراً شدته 5 A وضع عمودياً على محور ملف حلزونى ، عدد لفاته 10 لفات وطوله 15 cm ويمر به تيار شدته $\frac{7}{22}$ A أوجد كثافة الفيض المغناطيسى عند نقطة على محور الملف وعلى بُعد 5 cm من السلك

---

٥٣) ملف حلزونى طوله 50 cm وعدد لفاته 100 لفة يمر به تيار 2 A وضع عند منتصفه تماماً ملف دائرى بحيث يكون مركز الملف الدائرى منطبق على محور الملف الحلزونى ، ومستوى الملف الدائرى عمودى على محور الملف الحلزونى فإذا كان عد لفات الملف الدائرى 20 لفة ومر به تيار 1 A ونصف قطره 15 cm احسب كثافة الفيض عند المركز المشترك إذا كان التيارين :
أ- فى نفس الاتجاه ب – فى اتجاهين متضادين

٥٤) ملفان لولبيان أحدهما داخل الآخر لهما محور مشترك ، تحتوى وحدة الأطوال من الملف الأول على 10 لفات ومن الملف الثانى على 20 لفة ، فإذا كان تيار الملف الداخلى 2 A والخارجى 4 A احسب كثافة الفيض المغناطيسى عند نقطة بداخلهما على المحور:
أ- عندما يكون التياران فى نفس الاتجاه
ب- عندما يكون التياران فى اتجاهين متضادين

القوة التى يؤثر بها مجال مغناطيسى على سلك يحمل تيار كهربى

٥٥) احسب مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة على سلك طوله 50 cm يمر به تيار شدته 2 A موضوع عمودياً على فيض كثافته 0.2 T

٥٦) سلك معدنى مستقيم طوله (1 م) ومساحة مقطعه $10\ mm^2$ والمقاومة النوعية لمادته $2.8 \times 10^{-8}\ \Omega.m$ متصل ببطارية قوتها الدافعة 3 V ومهملة المقاومة الداخلية :
أ- أوجد مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة على السلك عند وضعه عمودياً على مجال مغناطيسى كثافة فيضه 10^{-3} تسلا
ب- ماذا يحدث لمقدار القوة المؤثرة على السلك إذا زاد قطره للضعف ؟

٥٧) سلك يمر به تيار شدته 10 A وضع عمودياً على مجال مغناطيسى كثافة فيضه 0.1 T احسب القوة المؤثرة على وحدة الأطوال من السلك

٥٨) سلك طوله 30 cm يمر به تيار شدته 0.4 A وضع عمودياً على اتجاه مجال مغناطيسى فتأثر بقوة مقدارها $3 \times 10^{-4}\ N$ احسب كثافة الفيض المغناطيسى ، ثم احسب القوة التى يؤثر بها نفس المجال على السلك عندما تكون الزاوية بينهما 30°

٥٩) سلك مساحة مقطعه $10^{-6}\ m^2$ ومقاومته النوعية $2 \times 10^{-7}\ \Omega.m$ وصل بمصدر جهد (مقاومته الداخلية مهملة) فكان فرق الجهد بين طرفى السلك 2 V احسب القوة المغناطيسية المؤثرة عليه عند تعرضه لفيض مغناطيسى كثافته 0.5 T إذا كان السلك :
أ – موازى للفيض ب – عمودى على الفيض

٦٠) سلك طوله 10 cm يمر به تيار شدته 5 A وضع فى مجال مغناطيسى كثافة فيضه $1\ Wb/m^2$ احسب القوة المؤثرة على السلك عندما يصنع زاوية مع اتجاه خطوط الفيض تساوى:
أ – 0° ب - 45° جـ - 90° د - 135° هـ - 180°

٦١) إذا مر تيار كهربى شدته 10 A فى سلك طوله 0.5 m موضوع فى مجال مغناطيسى كثافة فيضه 2 T احسب القوة المؤثرة على السلك فى الحالات الآتية :
أ – السلك موازياً لخطوط الفيض   ب – الزاوية بين السلك وخطوط الفيض 30°
جـ - السلك فى وضع عمودى على خطوط الفيض

---

٦٢) سلك مستقيم طوله 30 cm يحمل تيار شدته 4 A كيف تضع هذا السلك فى مجال مغناطيسى كثافته 5 T بحيث تؤثر عليه قوة مقدارها 3 N

---

٦٣) سلك ab موضوع أفقياً فى مجال مغناطيسى كثافة فيضه 0.2 T اتجاهه داخل الصفحة بحيث يكون عمودياً على السلك ، أوجد قيمة واتجاه التيار الذى إذا مر فى السلك يسبب تولد قوة مغناطيسية على السلك تسبب انعدام وزنه ظاهرياً (علماً بأن : الكثافة الطولية للسلك هى $20\ g/m$, $g = 10 m/s^2$)

---

٦٤) سلك معدنى ملفوف على هيئة ملف دائرى نصف قطره 7 cm وعدد لفاته 4 لفات ، عندما يمر فيه تيار كهربى ينشأ عند مركزه مجال مغناطيسى كثافة فيضه $3.52 \times 10^{-5}\ Wb/m^2$ فإذا شد الملف ليصبح سلكاً مستقيماً ومر به نفس التيار ووضع فى مجال مغناطيسى كثافة فيضه $1.5\ Wb/m^2$ بحيث يميل على اتجاه المجال بزاوية 30° احسب مقدار القوة المؤثرة على السلك

---

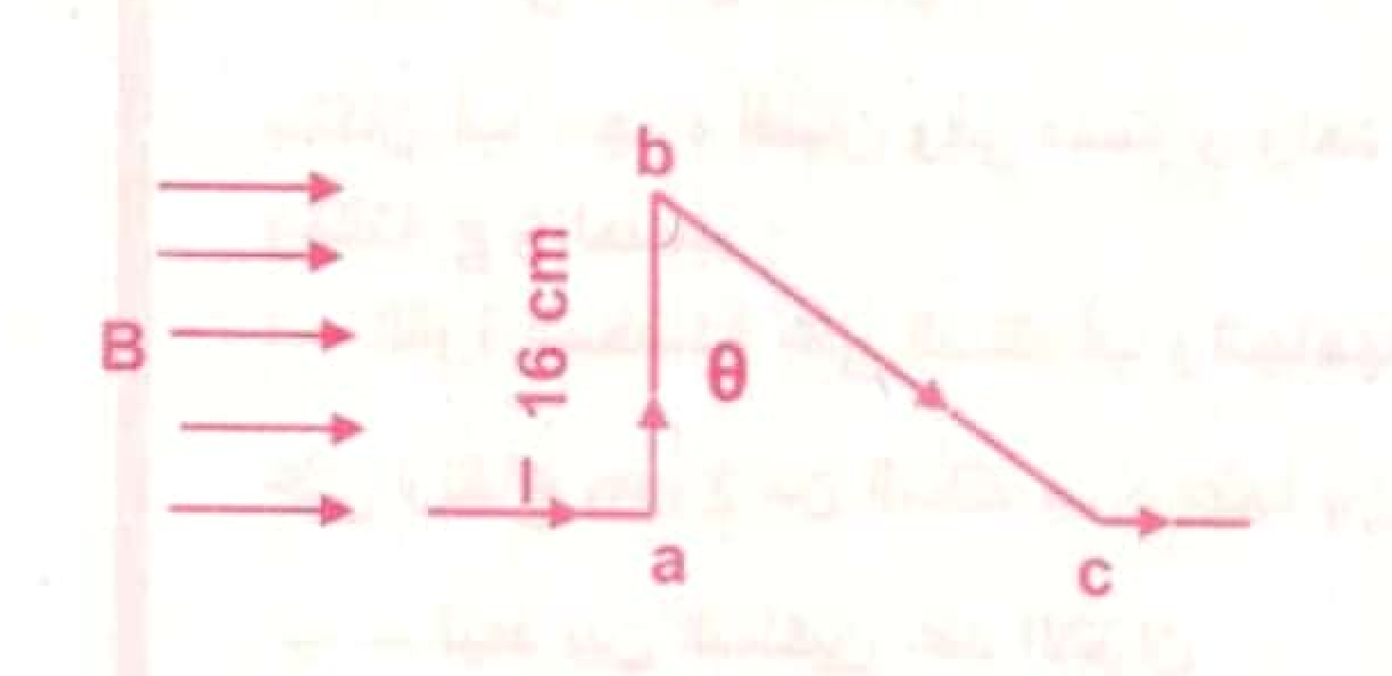
٦٥) سلك من الألومنيوم XY مساحة مقطعه $0.1\ cm^2$ معلق أفقياً بينما يلامس طرفيه نهاية كهربية كما هو مبين بالرسم الذى أمامك احسب كثافة الفيض المغناطيسى التى تعمل على أن يظل السلك معلقاً بدون استخدام مؤثر خارجى مع بيان اتجاه كثافة الفيض علماً بأن

($g = 10 m/s^2$, $\rho = 2700\ kg/m^3$)

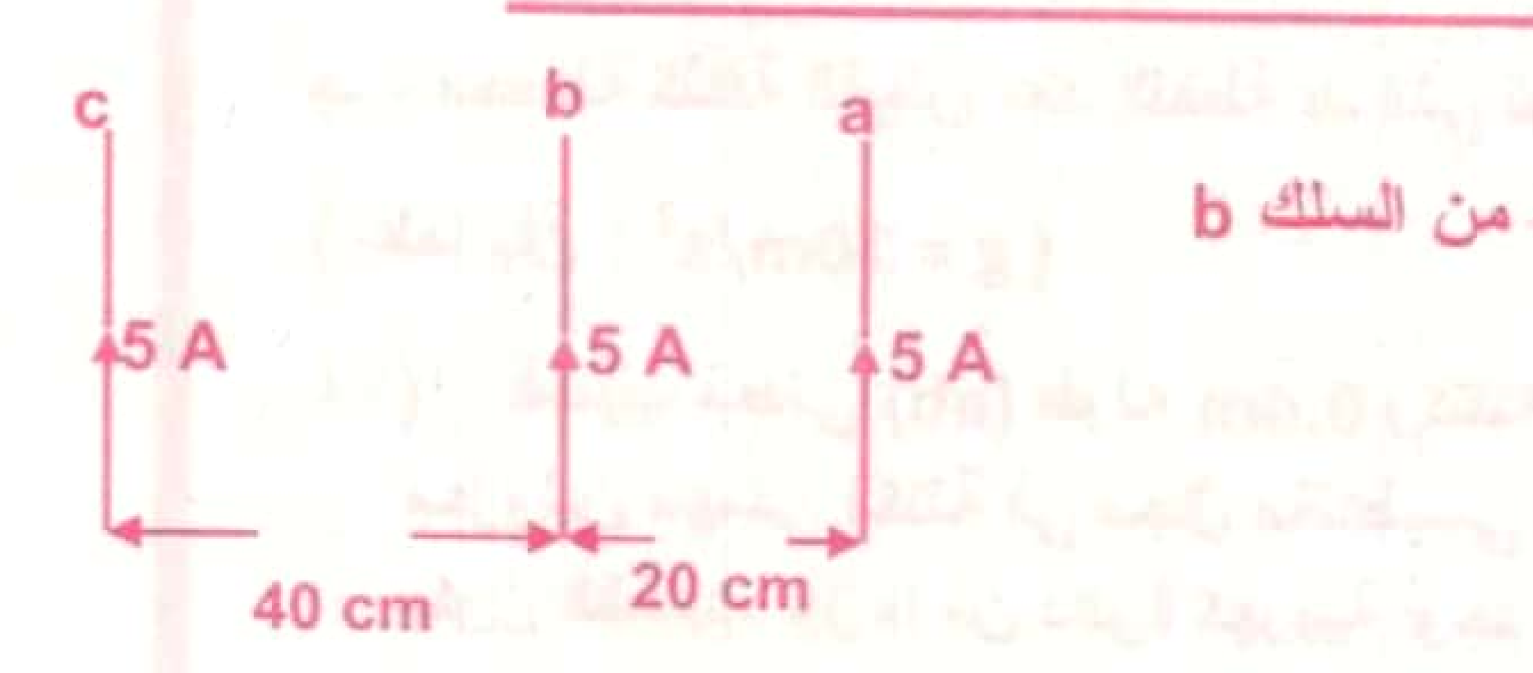
---

٦٦) فى الشكل المقابل :
إذا كانت شدة التيار المار فى السلك 5 A
وكثافة الفيض 0.15 T أوجد القوة المؤثرة
على الأجزاء de ,cd ,bc ,ab من السلك نتيجة هذا الفيض .

٦٧) في الشكل المقابل :
إذا كانت شدة التيار المار فى السلك 2 A
وكثافة الفيض 0.1 T أوجد القوة المؤثرة
على الأجزاء ab & bc



٦٨) في الشكل المقابل :
ثلاثة أسلاك متوازية أوجد القوة المؤثرة على المترالواحد من السلك b
عندما يكون التياران فى السلكين c , a
أ- فى اتجاه واحد   ب - فى اتجاهين متضادين

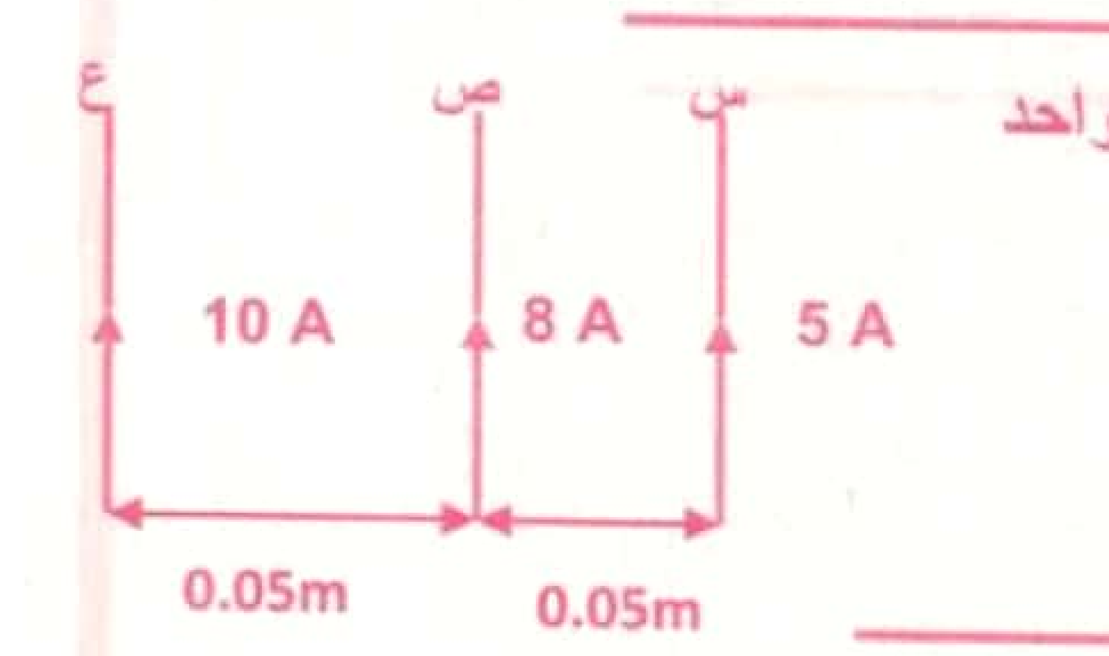


٦٩) سلكان مستقيمان متوازيان البُعد بينهما 10 cm يمر فى أحدهما تيار شدته 2 A وفى الثانى 3 A فى نفس الاتجاه ، أوجد بُعد نقطة التعادل عن السلكين ، وإذا عكسنا اتجاه أحد التيارين فى السلكين ووضع سلك ثالث طوله 10 cm يمر فيه تيار شدته 5 A موازى لهما عند نقطة التعادل السابقة ، فكم تكون القوة المؤثرة عليه ؟

٧٠) سلك مستقيم يمر به تيار كهربى 5 A احسب كثافة الفيض المغناطيسى الناتجة عن مرور التيار فى السلك عند نقطة فى الهواء بعدها العمودى عن السلك 10 cm وإذا وضع عند تلك النقطة سلك آخر طوله 50 cm ويمر به تيار كهربى شدته 2 A احسب القوة المؤثرة على هذا السلك نتيجة تأثره بالمجال
($\frac{\mu}{2\pi} = 2 \times 10^{-7}$ Weber / A.m)

٧١) سلكان مستقيمان ومتوازيان المسافة بينهما فى الهواء 2 m يمر فى كل منهما تيار كهربى وفى نفس الاتجاه فإذا انعدمت كثافة الفيض المغناطيسى عند نقطة فى منتصف المسافة بينهما وكانت القوة المؤثرة على متر واحد من أى السلكين 4×10^{-5} N احسب شدة التيار المار فى كل من السلكين .

٧٢) الشكل المقابل يوضح ثلاثة أسلاك متوازية س ، ص ، ع طول كل واحد منها واحد متر ويمر فيها تيارات كهربية شدتها 10 A , 8 A , 5 A على الترتيب فى الاتجاه الموضح بالشكل فإذا كان السلك ص على بُعد 0.05 m من كل من س ، ع احسب القوة المغناطيسية المؤثرة على السلك (ص)



٧٣) فى الشكل المقابل :

سلكان أب ، جـ ء أفقيان وفى مستوى واحد السلك أب حر الحركة الرأسية طوله 1 m وكتلته 5 g احسب :

أ – القوة المحصلة على السلك أب واتجاهها عندما يكون على ارتفاع 2 cm من السلك جـ ء علماً بأن شدة التيار المار 50 A

ب – البُعد بين السلكين عند الاتزان

جـ - محصلة كثافة الفيض عند النقطة هـ التى تبعد 2 cm عن السلك أب عند الاتزان .

(علماً بأن : $g = 10m/s^2$)

هـ
أ
ب
ء
جـ

٧٤) قضيب معدنى (ab) طوله 0.4m وكتلته 50 g معلق بملفين زنبركيين معزولين مهملى الكتلة فى مجال مغناطيسى شدته 0.2 T كما بالشكل بحيث يكون القضيب جزءا من دائرة كهربية أوجد :

(١) مقدار شدة التيار واتجاهه فى القضيب اذا كانت قوى الشد فى الملفين الزنبركيين تساوى صفر .

(٢) مقدار الشد فى كل من زنبركى اذا تم عكس اتجاه التيار مع الاحتفاظ بقيمته السابقة .

(علما بأن عجلة الجاذبية الارضية $10m/s^2$) {6.25 A – 0.5 N – 0.5 N }

b
a

٧٥)

سلكان مستقيمان متوازيان يمر بكل منهما تيار كهربى شدته I فى نفس الاتجاه فتتولد بينهما قوة مغناطيسية (F)، فإذا زاد تيار السلك A بمقدار 4 A زادت قيمة القوة المتبادلة بينهما للضعف، احسب قيمة I [4 A]

B A
I I

٧٦) سلكان مستقيمان ومتوازيان المسافة بينهما فى الهواء 20 cm يمر فى السلك الأول تيار شدته I_1 وفى السلك الثانى تيار شدته $I_2 = 10\ A$ فى الاتجاه الموضح بالشكل المقابل، فإذا علمت أن كثافة الفيض الكلية عند النقطة P عند منتصف المسافة بين السلكين هى $6 \times 10^{-5}\ T$،
احسب القوة المتبادلة بينهما إذا كان طول كل منهما 50 cm

$[10^{-4}\ N]$

٧٧) فى الشكل الموضح :
إذا كان موضع التعادل عند النقطة x والقوة المؤثرة على المتر الواحد من أى من السلكين هى $12 \times 10^{-6}\ N$، احسب قيمة كل من I_1 ، I_2

$[6\ A , 2\ A]$

---

٧٨) يمثل الشكل المجاور سلك مستقيم طويل يمر به تيار كهربى شدته 50 A باتجاه المحور السينى يقع أسفله وفى نفس المستوى ملف مستطيل من لفة واحدة أبعاده 9 Cm & 25 Cm وكتلته 4.5 g .
أوجد مقدار واتجاه شدة التيار الازم مروره فى الملف حتى يبقى معلق بشكل رأسى فى الهواء .
(علما بأن : $g = 10\ m/s^2$)

{ 200 A }

---

٧٩) فى الشكل الموضح :
ثلاثة أسلاك مستقيمة متوازية فى مستوى واحد فإذا علمت أن القوة المغناطيسية المؤثرة على المتر الواحد من السلك y هى F وعند عكس تيار السلك x تصبح القوة المؤثرة على وحدة الأطوال من السلك y هى $\frac{1}{2}$ F ،
احسب النسبة بين التيارين $\frac{I_1}{I_2}$ علمًا بأن $I_1 < I_2$

$[\frac{3}{1}]$

عدم الازدواج المؤثر على ملف

٨٠) ملف عدد لفاته 500 لفة يمر به تيار شدته 10 A وضع فى مجال مغناطيسى كثافة فيضه 0.25 tesla ، فإذا كان مساحة مقطعه $0.2\ m^2$ احسب عزم الازدواج المؤثر عليه عندما تكون الزاوية بين العمودى على الملف والمجال 30°

---

٨١) أوجد أقل شدة تيار كهربى يمكن أن يمر فى ملف محرك لكى ينتج عزم مغناطيسى 20 N .m إذا علمت أن عدد لفات الملف 200 لفة ومساحة مقطعه $300\ cm^2$ وكثافة الفيض المغناطيسى 0.4 T

---

٨٢) ملف لولبى طوله 1.6 m وقطره 0.1 m وعدد لفاته 500 لفه يحمل تيار كهربى قدره 3 A موضوع بداخله ملف اخر دائرى عدد لفاته 10 لفات ونصف قطره 0.01 m يحمل تيار قدره 0.4 A احسب عزم الازدواج الذى يؤثر على الملف عند وضعه فى مجال مغناطيسى موازيا لمستواه وكثافة فيضه 0.5 T . ($\pi = 3.14$)

---

٨٣) ملف عدد لفاته 200 لفة يمر به تيار شدته 10 A وضع فى مجال مغناطيسى كثافة فيضه 0.4 T فإذا كانت مساحة مقطعه $0.2\ m^2$ احسب :

أ - عزم الازدواج المؤثر عليه عندما تكون الزاوية بين مستوى الملف والمجال 60°

ب - النهاية العظمى لعزم الازدواج محدداً وضع الملف بالنسبة للمجال

---

٨٤) ملف مستطيل أبعاده 10 cm , 20 cm عدد لفاته 200 لفة موضوع فى مجال مغناطيسى منتظم كثافة فيضه 0.4 tesla مر به تيار كهربى شدته 3 A احسب عزم الازدواج المؤثر على الملف فى الحالات الآتية :

أ - عندما يميل مستوى الملف على اتجاه المجال بزاوية 60°

ب - عندما يكون مستوى الملف عمودياً على اتجاه المجال

جـ - عندما يكون مستوى الملف موازياً للمجال

---

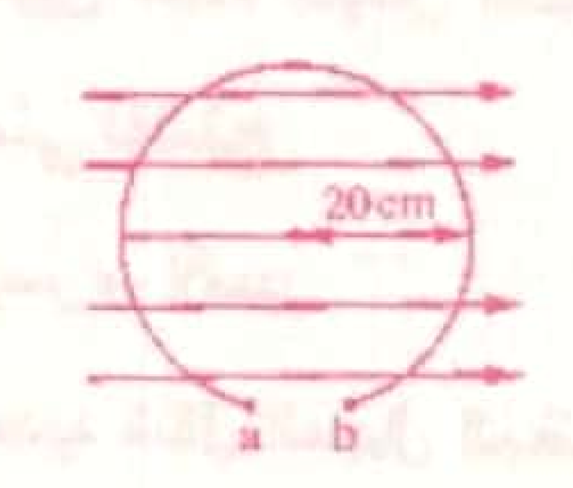
٨٥) سلك طوله 10 cm يمر به تيار شدته 10 A وضع عمودياً على فيض مغناطيسى منتظم كثافته 10 T احسب القوة المؤثرة عليه وكيف تشكل هذا السلك لتحصل على أكبر عزم ازدواج ؟ احسب قيمته وما وضعه بالنسبة للمجال فى هذه الحالة ؟

---

٨٦) بطارية قوتها الدافعة 14 V ومقاومتها الداخلية مهملة وصلت مع ملف دائرى نصف قطره 10 cm فإذا كانت المقاومة النوعية لمادة سلك الملف $7 \times 10^{-7}\ \Omega.m$ ونصف قطر السلك 1 mm احسب عزم الازدواج الذى يؤثر على الملف عند وضعه فى مجال مغناطيسى موازياً له زكثافة فيضه 0.5 T

---

٨٧) حلقة معدنية على شكل دائرة كاملة
تقريباً لها فتحة مقاومتها $0.1\ \Omega$ فإذا
وصلت ببطارية قوتها الدافعة 9 V بين b , a
أوجد العزم المغناطيسى المؤثر على الحلقة نتيجة لتاثرها
بمجال مغناطيسى كثافته 0.4 T واتجاهه فى نفس مستوى
الحلقة $(\pi = 3.14)$



---

٨٨) ملف دائرى عدد لفاته N ونصف قطره 10 cm إذا مر به تيار كهربى I تولد عند مركزه فيض مغناطيسى كثافته 2×10^{-4} T احسب قيمة عزم ثنائى القطب المغناطيسى له

---

٨٩) ملف دائرى مساحة وجهه $3.14\ cm^2$ يمر به تيار كهربى معين بحيث تكون كثافة الفيض عند مركزه هى 2×10^{-5} T احسب عزم ثنائى القطب له. $(\pi = 3.14)$
عزم الازدواج المغناطيسى المؤثر على الملف .

٩٠) سلك طوله 60 Cm يمر به تيار كهربى شدته 5 A وضع عموديا فى مجال مغناطيسى كثافة فيضه 4 T احسب القوة المؤثرة عليه . اذا شكل السلك على هيئة مستطيل طوله ضعف عرضه و وضع مستواه موازيا للمجال المغناطيسى السابق ومر به نفس التيار احسب عزم الازدواج المغناطيسى المؤثر عليه . وكيف تشكل هذا السلك لتحصل على أكبر عزم ازدواج وما قيمته ؟ عندما يوضع فى نفس المجال السابق ونفس شدة التيار .

٩١) ملف مستطيل مكون من لفة واحدة أبعادها ١٠ Cm - 20Cm قابل للدوران حول محور موازى لطوله فى مجال مغناطيسى كثافة فيضه ٠.٤ T فاذا مر بالملف تيار شدته ٢ A احسب كل من :
- عزم الازدواج المؤثر على الملف عندما يميل مستواه بزاوية ٦٠ درجة على خطوط المجال المغناطيسى .
- القوة المغناطيسية المؤثرة على احد الضلعين الموازيين لمحور الدوران فى الحالة السابقة .

٩٢) ملف مستطيل طوله ١٢ Cm عرضه ١٠ Cm مكون من ١٠٠ لفة وضع بحيث يكون مستواه موازيا لمجال مغناطيسى منتظم كثافة فيضه ٢ تسلا يمر به تيار كهربى شدته ٥ A احسب :
- القوة التى يتاثر بها السلكان الرأسيان الطويلان .
- القوة التى يتاثر بها السلكان الأفقيان .

---

١٤) اكتب الأختيار المناسب لكل عبارة من العبارات الآتية :
١) كثافة الفيض المغناطيسى عند نقطة تبعد مسافة (d) عن سلك مستقيم يمر به تيار شدته (I) =
....

أ - $\mu \frac{I}{d}$ ب - $\mu \frac{I}{2\,d}$ جـ - $\mu \frac{I}{2\,\pi d}$ د - $\mu \frac{d}{2\,\pi I}$

٢) تزداد كثافة الفيض المغناطيسى الناشئ عن مرور تيار كهربى فى سلك ....

أ – بزيادة مقاومة السلك ب – بزيادة شدة التيار
جـ - بنقص شدة التيار د – جميع ماسبق

٣) يمكن تعيين اتجاه الفيض المغناطيسى الناتج عن مرور تيار في سلك مستقيم باستخدام قاعدة ....

أ – اليد اليمنى لفلمنج　　　　ب – اليد اليمنى لأمبير

جـ - اليد اليسرى لأمبير　　　　د – اليد اليسرى لفلمنج

٤) يمكن تحديد شكل المجال المغناطيسى الناتج عن مرور تيار في سلك مستقيم باستخدام ....

أ – قاعدة اليد اليمنى لفلمنج　　　　ب – قاعدة اليد اليمنى لأمبير

جـ - برادة الحديد　　　　د – قاعدة اليد اليسرى لفلمنج

٥) كثافة الفيض المغناطيسى الكلى عند نقطة خارج سلكين يمر بهما تياران في اتجاه واحد ..

أ – $B_1 - B_2$　　ب – $B_1 + B_2$　　جـ - $2B_1 + B_2$　　د – $B_2 - B_1$

٦) في الشكل الموضح :

سلك مستقيم طويل مقاومته $0.2\ \Omega$ وفرق الجهد بين طرفيه $1V$

فتكون كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة x هى ....

(أ) 5×10^{-5} T واتجاهها لداخل الصفحة

(ب) 5×10^{-5} T واتجاهها لخارج الصفحة

(جـ) 2×10^{-5} T واتجاهها لداخل الصفحة

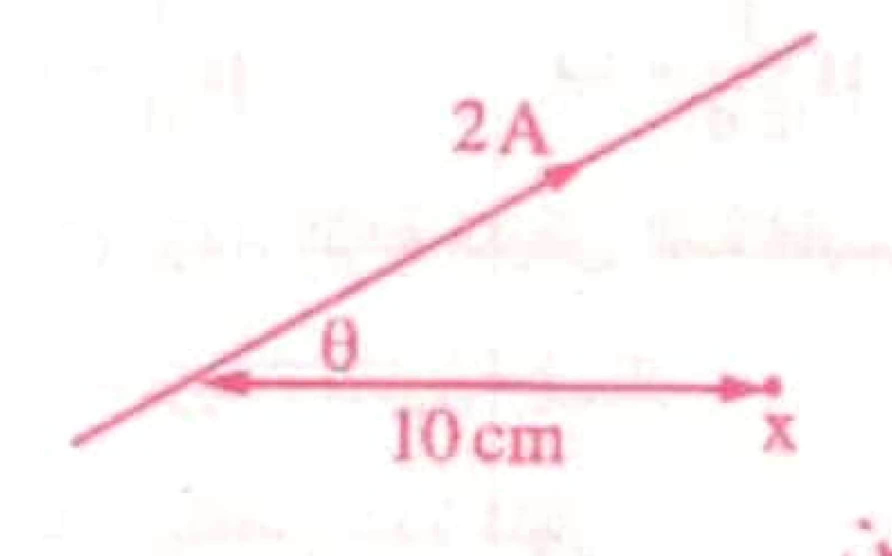
(د) 2×10^{-5} T واتجاهها لخارج الصفحة

٧) إذا كانت قيمة كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة x هى B فإن قيمة كثافة الفيض عند النقطة y هى ....

(أ) $\frac{B}{12}$　　(ب) $12\,B$

(جـ) $\frac{B}{2}$　　(د) $\frac{B}{8}$

٨) في الشكل الموضح تكون قيمة كثافة الفيض المغناطيسى الناشئ عن مرور التيار الكهربى في السلك عند النقطة x .... 4×10^{-6} T



(أ) تساوى　　(ب) أكبر من　　(جـ) أصغر من

٩) إذا كانت النسـبة بين كثافتى الفيض المغناطيسـى عند نقطتين (X ، Y) بجوار سلك مسـتقيم يمر به تيار كهربى $\frac{B_X}{B_Y}=\frac{2}{3}$ ، فإن النسـبة بين البُعد العمودى للنقطتين عن السلك $\frac{d_X}{d_Y}$ هى ....

(أ) $\frac{2}{3}$ (ب) $\frac{1}{3}$ (جـ) $\frac{1}{6}$ (د) $\frac{3}{2}$

١٠) يمر تياران I ، 2I فى سـلكين متوازيين كمـا بالشـكل، عند تحريك السـلك Y مبتعدًا عن السـلك X فإن كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة C ....

(أ) تقل (ب) لا تتغير (جـ) تزداد

١١) في الشكل الموضح سلكان مستقيمان A , B يمر بهما تيار كهربى مستمر 2 A , 4 A على الترتيب فتكون :

١ – قيمة كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة x =

أ – 2×10^{-6} T ب – 4×10^{-6} T

جـ - 8×10^{-6} T د – 16×10^{-6} T

٢ – قيمة كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة y ....

أ – 4×10^{-6} T ب – 5×10^{-6} T

جـ - 8×10^{-6} T د – 20×10^{-6} T

١٢) في الشكل سلكان متعامدان معزولان يمر بهما تيار كهربى شدته I , 2I تنعدم كثافة الفيض لهما عند النقطة ....

أ – A ب – B جـ - C د – D

١٣) في الشكل المقابل إذا كانت المسافة بين السلكين 4d تكون نقطة التعادل هي النقطة......

أ – x ب – y جـ - z د – k

١٤) تزداد كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز ملف دائرى عندما ....

أ – يزداد نصف قطره ب – تنقص شدة التيار المار فيه

جـ - يزداد عدد اللفات د – جميع ماسبق

١٥) إذا كانت كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز حلقة دائرية نصف قطرها $4\pi\ cm$ هى 5×10^{-5} tesla وكانت النفادية المغناطيسية للهواء $4\pi \times 10^{-7}$ weber/A.m فإن شدة التيار المار فى الحلقة تكون ....

أ – 7 A ب – 7.14 A جـ - 10 A د – 17 A

١٦) أي الملفات التالية توكن كثافة الفيض عند مركزه أكبر قيمة ؟ .....

أ - (r ، I) ب - (2 ، 2I) جـ - ($\frac{1}{2}$r ، 2I)

١٧) الملف الدائرى الذى يمر فيه تيار يماثل مغناطيسياً على هيئة ....

أ – قرص مصمت ب – قضيب جـ - حدوة حصان

١٨) حلقتان معدنيتان متحدتا المركز وفى مستوى واحد يمر بكل منهما تيار شدته I كما بالشكل، فيكون اتجاه الفيض المغناطيسى عند المركز المشترك m إلى ....

(أ) يمين الصفحة (ب) يسار الصفحة

(جـ) داخل الصفحة (د) خارج الصفحة

١٩) تتناسب كثافة الفيض المغناطيسى عند نقطة على المحور داخل الملف اللولبى تناسباً عكسياً مع ....

أ – عدد لفات الملف ب – شدة التيار فى الملف

جـ - طول الملف د – طول سلك الملف

٢٠) المجال المغناطيسى لتيار كهربى يمر فى ملف لولبى يشبه المجال المغناطيسى لمغناطيس على هيئة ....

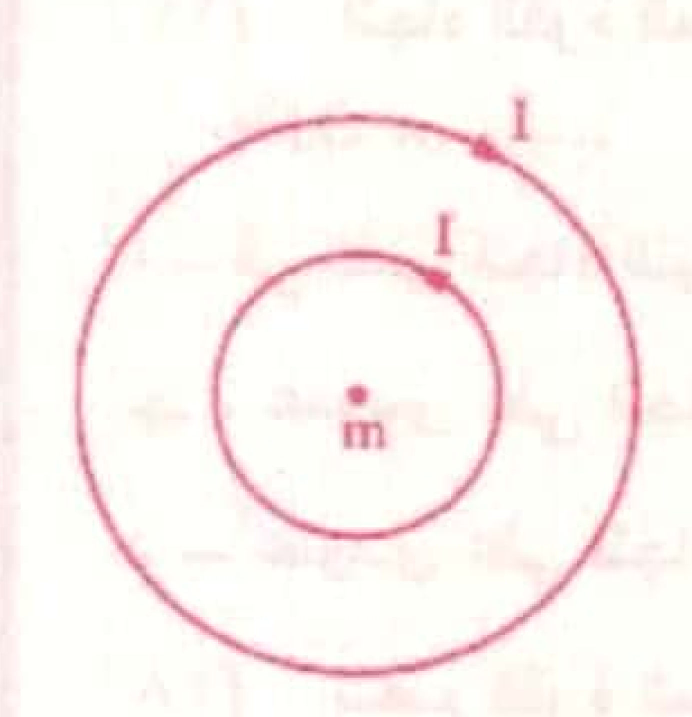
أ – قرص مصمت ب – قضيب جـ - حدوة حصان

٢١) في الشكل المقابل حلقة دائرية وسلك مستقيم موضوع عند الموضع x في نفس مستوى الحلقة ويمر بكل منهما تيار شدته I فكانت كثافة الفيض المحصلة عند مركز الحلقة c هى B وعند نقل السلك للموضع y تصبح كثافة الفيض عند النقطة c هى ....

٢٢) مر تيار كهربى فى ملف دائرى فنشأ مجال مغناطيسى كثافة فيضه عند مركز الملف B، فعند زيادة شدة التيار الكهربى المار فى الملف إلى الضعف وزيادة قطر الملف إلى الضعف دون تغير عدد اللفات، فإن كثافة الفيض عند مركز الملف تساوى ....

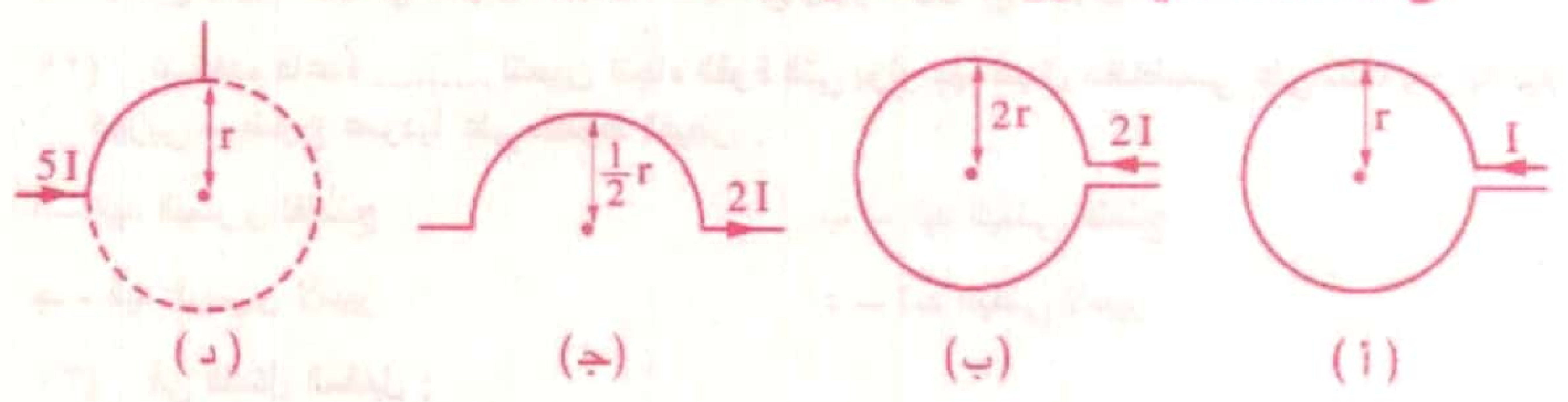
(أ) B (ب) 2 B (جـ) $\frac{B}{2}$

٢٣) حلقتان معدنيتان متحدتا المركز وفى مستوى واحد يمر بكل منهما تيار شدته I كما بالشكل، فيكون اتجاه الفيض المغناطيسى عند المركز المشترك m إلى ....



(أ) يمين الصفحة (ب) يسار الصفحة
(جـ) داخل الصفحة (د) خارج الصفحة

٢٤) أى الملفات التالية تكون كثافة الفيض عند مركزه أكبر قيمة ؟ ....

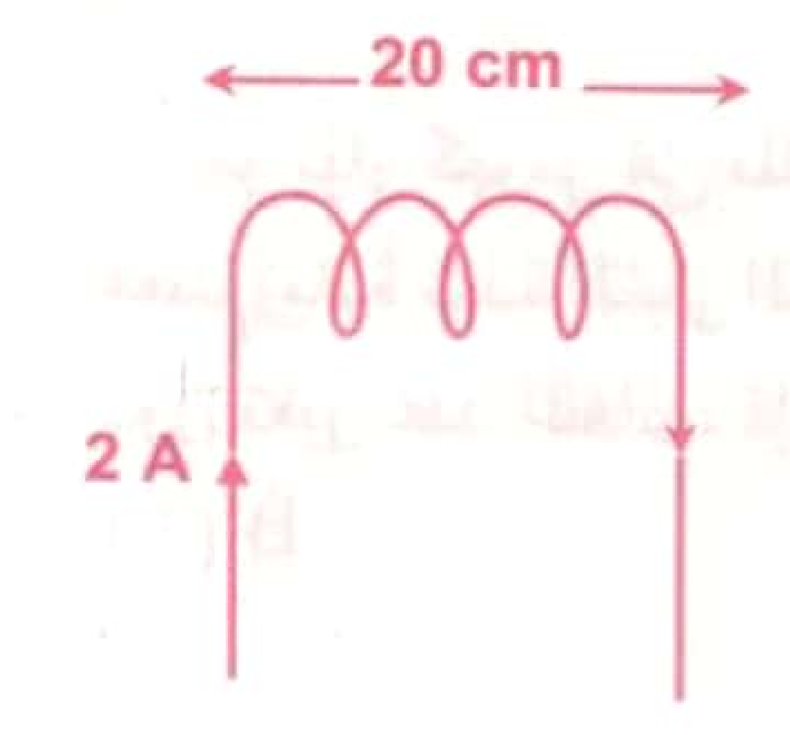


٢٥) ملف دائرى عدد لفاته N ونصف قطره r يمر به تيار I فكانت كثافة الفيض عند مركزه B فــإذا تم إبعاد لفاته بانتظـــام ليصبح ملف حلزونى طوله 20 r ومر به نفس التيار فتكون كثافة الفيض عند منتصف محوره هى ....

(أ) $\frac{B}{20}$ (ب) $\frac{B}{10}$ (جـ) $\frac{B}{40}$ (د) B

٢٦) فى الشكل الموضح إذا كان عدد لفات الملف 500 لفة تكون كثافة الفيض عند منتصف محوره = ...

(علما بأن : $\mu = 4\pi \times 10^{-7}$ $T.m.A^{-1}$)



أ - $\pi \times 10^{-7}$ T ب - $2\pi \times 10^{-3}$ T

جـ - $4\pi \times 10^{-3}$ T د - $8\pi \times 10^{-4}$ T

٢٧) اتجاه القوة المؤثرة على سلك يمر به تيار كهربى موضوع عمودى على اتجاه الفيض المغناطيسى يكون ....

أ – فى نفس اتجاه التيار ب – ضد اتجاه التيار

جـ - عمودى على اتجاه التيار وموازى للفيض

د – عمودى على اتجاهى الفيض المغناطيسى والتيار

٢٨) تنعدم القوة المغناطيسية المؤثرة على سلك يمر به تيار موضوع فى مجال مغناطيسى عندما يكون السلك ....

أ – عمودى على المجال ب – موازياً للمجال

جـ - يصنع زاوية 60° مع المجال د – يصنع زاوية 30° مع المجال

٢٩) تستخدم قاعدة .... لتعيين اتجاه القوة التى يؤثر بها مجال مغناطيسى على سلك يمر به تيار كهربى موضوع عمودياً على خطوط الفيض .

أ – اليد اليسرى لفلمنج ب – اليد اليمنى لفلمنج

جـ - اليد اليسرى لأمبير د – اليد اليمنى لأمبير

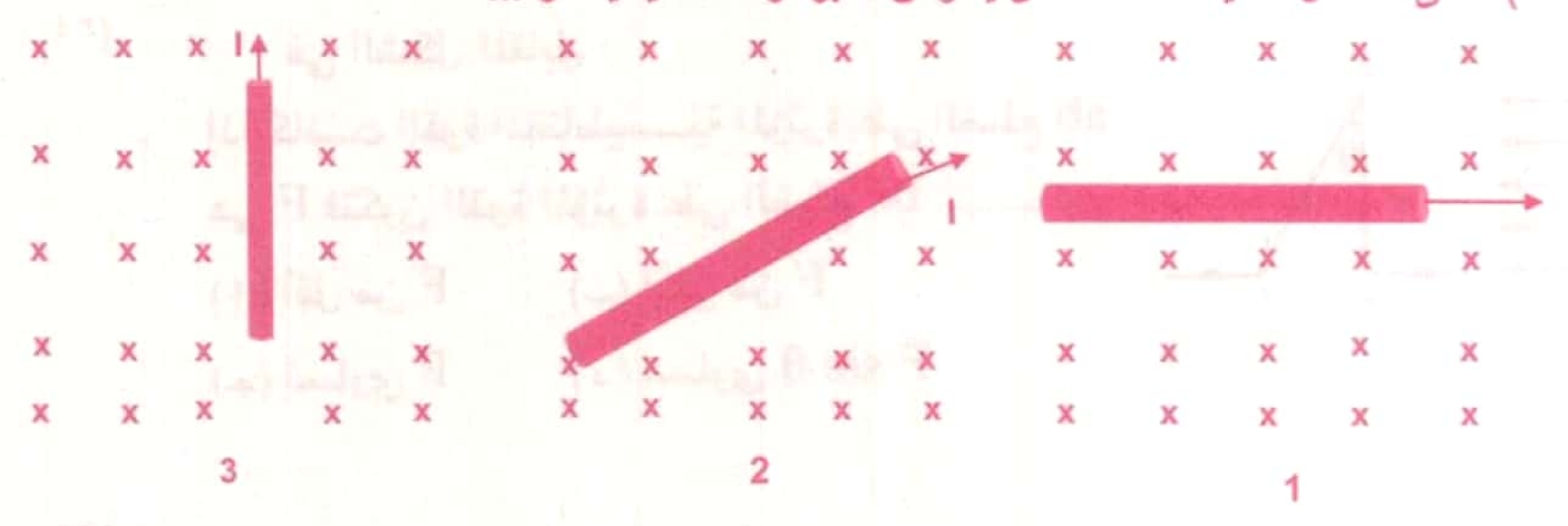
٣٠) فى الشكل المقابل :

سلك يمر به تيار (I) اتجاهه إلى خارجالصفحة موضوع فى مجال مغناطيسى كثافته B واتجاهه إلى داخل الصفحة فإذا كان طول السلك ℓ فإن القوة المؤثرة عليه تساوى ....

x x x
x x x
x ⊙ x
x x x
x x x

أ - BIℓ ب - $\frac{1}{2}$ BIℓ جـ - $\sqrt{2}$ BIℓ د - 0

٣١) فى الأشكال التالية ، السلك الذى يتعرض لأكبر قوة مغناطيسية هو ...



أ – (١) ب – (٢) جـ - (٣) د – جمعيهم يتأثرون بنفس القوة

٣٢) في الشكل المقابل :

سلك يمر به تيار كهربى شدته (I) عمودى على فيض مغناطيسى كثافته (B)

١ – اتجاه القوة المؤثرة على السلك يكون .....

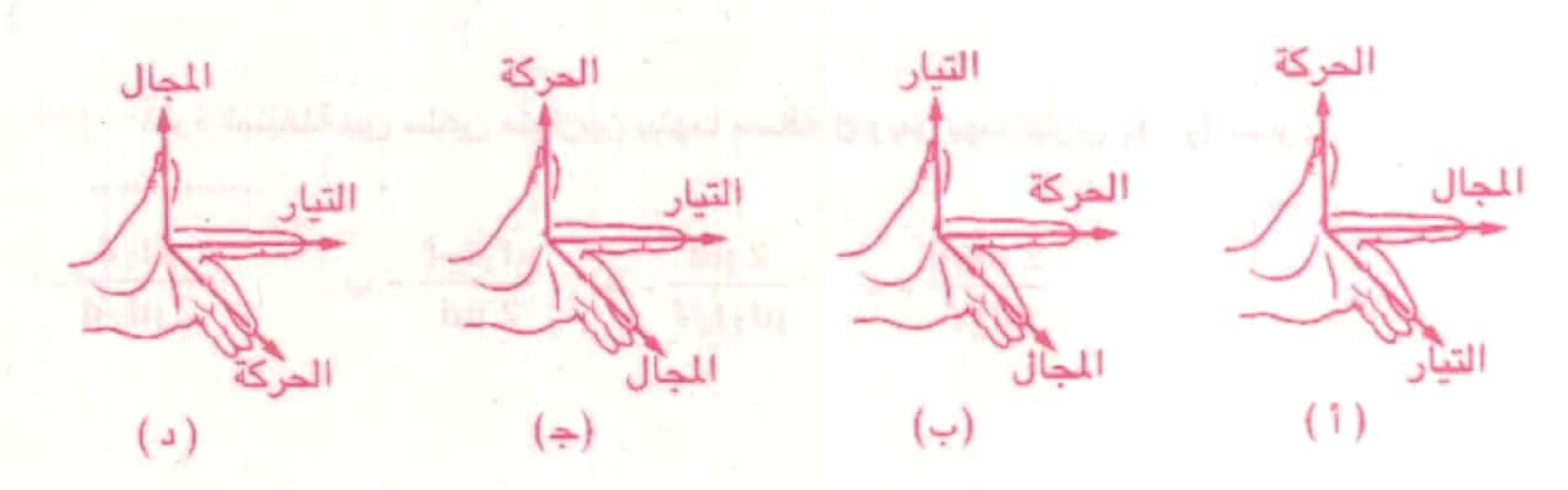
أ – لأعلى ب – لأسفل

جـ - خارج الصفحة د – داخل الصفحة

٢ – إذا كان طول السلك 2 m وشدة التيار 50 A وكثافة الفيض المغناطيسى 0.4 T تكون القوة المؤثرة عليه هي .....

أ – 40 N ب – 28 N جـ - 19 N د – 10 N

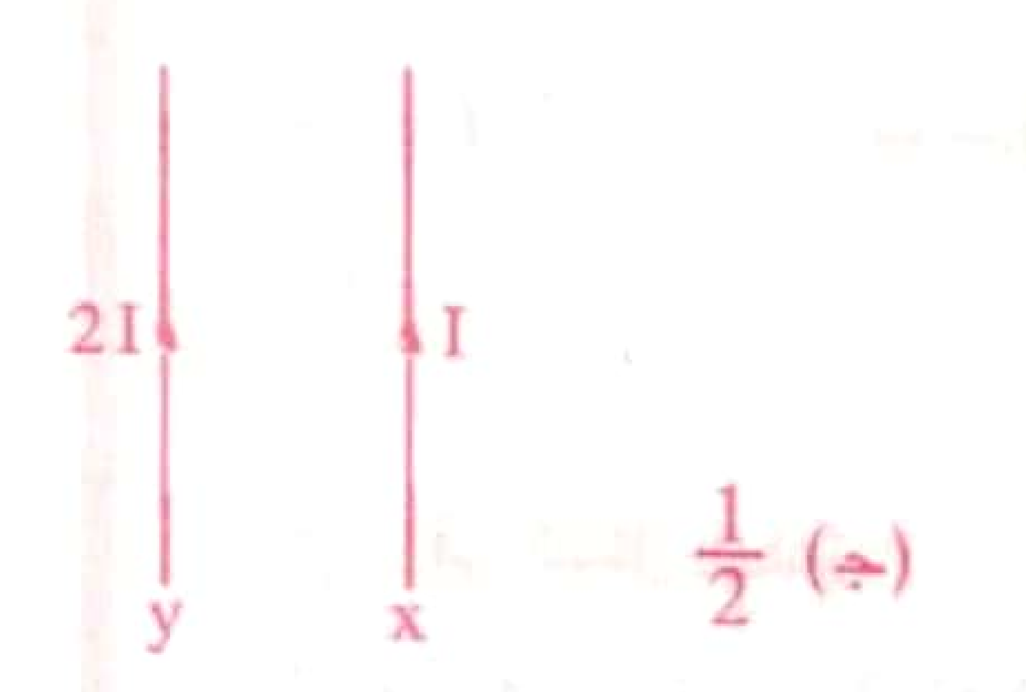
٣٣) الشكل .... يعبر عن قاعدة اليد اليسرى لفلمنج



٣٤) فى الشكل المقابل :
إذا كانت القوة المغناطيسية المؤثرة على الضلع ab هى F فتكون القوة المؤثرة على الضلع bc ....

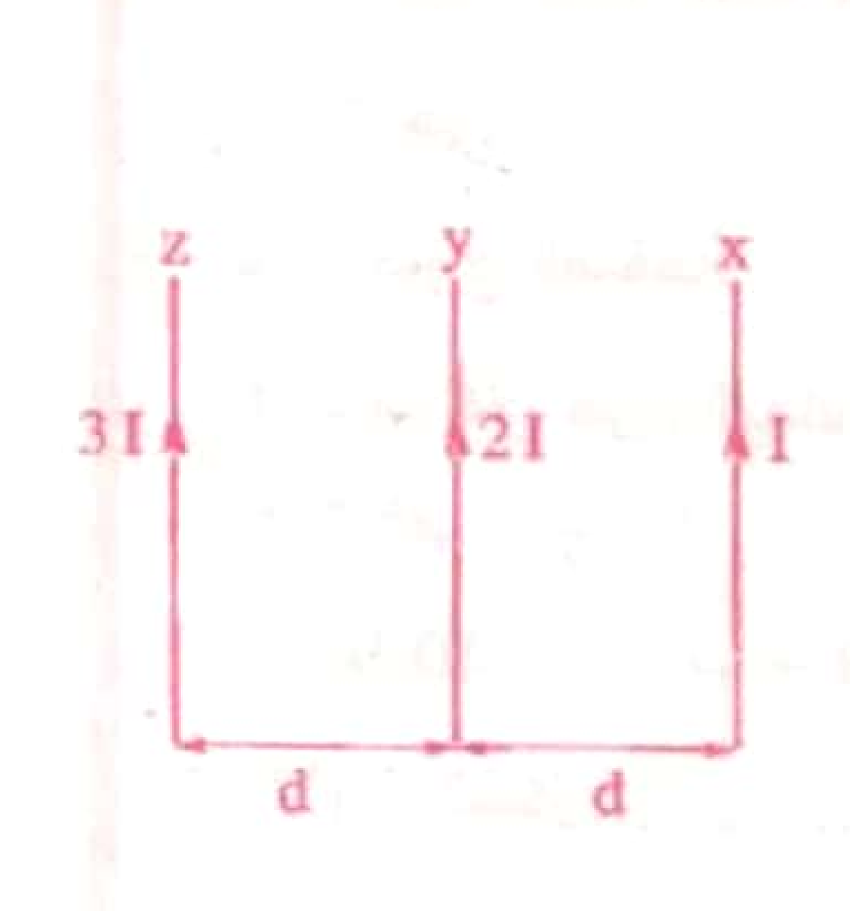
(أ) أقل من F (ب) أكبر من F
(جـ) تساوى F (د) تساوى $F \sin \theta$

٣٥) فى الشكل الموضح تكون النسبة بين القوة المؤثرة على السلك x إلى القوة المؤثرة على السلك y هى ....



(أ) $\frac{1}{1}$ (ب) $\frac{2}{1}$ (جـ) $\frac{1}{2}$

٣٦) فى الشكل الموضح تكون النسبة بين القوة المغناطيسية المؤثرة على المتر الواحد من السلك x إلى تلك المؤثرة على المتر الواحد من السلك z $(\frac{F_x}{F_z})$ تساوى ....



(أ) $\frac{1}{1}$ (ب) $\frac{1}{2}$
(جـ) $\frac{7}{15}$ (د) $\frac{1}{9}$

٣٧) القوة المتبادلة بين سلكين متوازيين بينهما مسافة d ويمر بهما تياران I_1 , I_2 تساوى ....

أ - $\frac{\mu I_1 \ell}{2 \mu I_2 d}$ ب - $\frac{\mu I_1 I_2 \ell}{2 \pi d}$ جـ - $\frac{2 \mu d}{\mu I_1 I_2 \ell}$ د - $\frac{2 \mu I_2 d}{\mu I_1 \ell}$

٣٨) في الشكل المقابل :

سلكان (أ) ، (ب) يمر فيهما تياران I_2 , I_1 بحيث يكون $I_1 < I_2$

فينتج عن التيارين كثافتى فيض B_2,B_1 على الترتيب

I_2 I_1

ب أ

١ – كثافة الفيض بين سلكين تساوى ....

أ – $B_1 + B_2$ ب – $B_1 - B_2$

جـ - $\frac{B_1 + B_2}{2}$ د – $B_2 - B_1$

٢ – تقع نقطة التعادل للسلكين ....

أ – خارج السلكين بالقرب من (ب) ب – بين السلكين بالقرب من (أ)

جـ - بين السلكين بالقرب من (ب) د – في منتصف المسافة بينهما

٣ – اتجاه القوة المؤثرة على السلك (ب) يكون ......

أ – داخل الصفحة ب – خارج الصفحة

جـ - جهة يسار الصفحة د – جهة يمين الصفحة

٤ – القوة بين السلكين (أ) ، (ب) قوة ....

أ – تجاذب ب – تنافر جـ - لا توجد أجابة صحيحة

٥ – إذا كان السلك (أ) يحمل تيار 4 A ، والسلك (ب) يحمل تيار 2 A ولهما نفس الطول ، فإن النسبة بين القوة المؤثرة على السلك (ب) إلى القوة المؤثرة على السلك (أ) .... الواحد .

أ – أكبر من ب – أقل من جـ - تساوى

٣٩) عزم الازدواج (□) المؤثر على ملف يمر به تيار كهربى وموضوع في مجال مغناطيسى منتظم يصبح نهاية عظمى عندما يكون مستوى الملف ...... اتجاه المجال المغناطيسى

أ – عمودى على ب – موازياً لـ جـ - مائلاً بزاوية 30° على

٤٠) إذا كان مستوى الملف عمودى على خطوط الفيض فإن عزم الازدواج المؤثر يساوى

أ – قيمة عظمى ب – صفر جـ - قيمة سالبة د – الضعف

٤١) عزم الازدواج يساوى ....

أ - $\frac{\text{إحدى القوتين}}{\text{البعد العمودى بينهما}}$ ب – إحدى القوتين x البعد العمودى بينهما

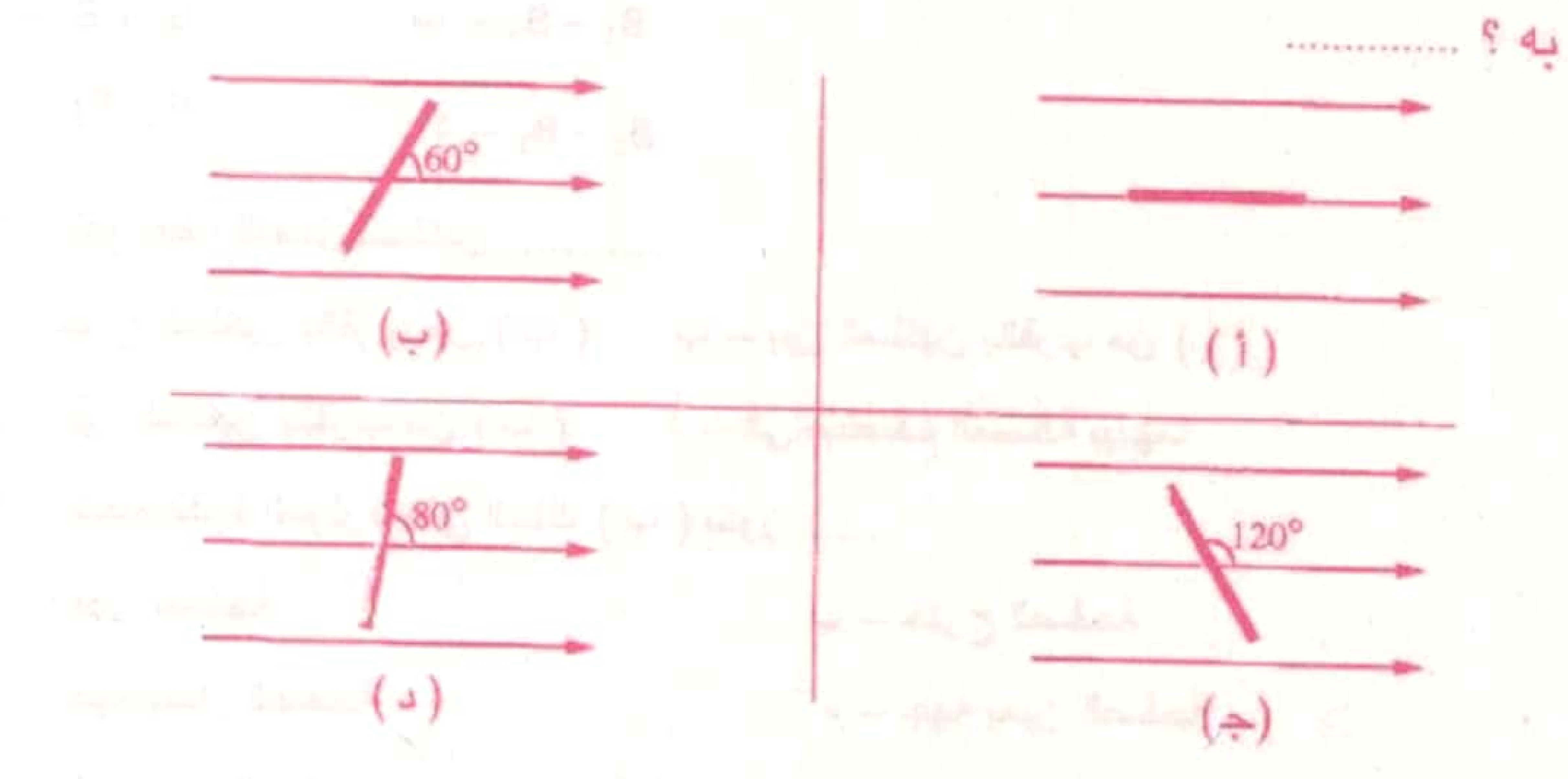
جـ - إحدى القوتين + البعد العمودى بينهما

د – إحدى القوتين – البعد العمودى بينهما

٤٢) عزم ثنائى القطب المغناطيسى |md| يساوى ......

أ – IN ب – IAN جـ - $\frac{IA}{N}$ د - $\frac{IN}{A}$

٤٣) أى من الأوضاع التالية للملف تعبر عن أقل قيمة لعزم الازدواج عند مرور تيار كهربى به ؟ ....



٤٤) يبين الشكل منظرًا جانبيًا لملف مستطيل يمر به تيار كهربى وموضوع فى مجال مغناطيسى ويتأثر بعزم ازدواج (τ)، أى الأوضاع الآتية للملف يجعله يتأثر بعزم ازدواج = $\frac{\tau}{2}$ ؟..............

N S

(أ) N S
(ب) N 60° S
(جـ) N 45° S
(د) N 30° S

٤٥) ملف مساحة مقطعه $0.001\ m^2$ يمر به تيار شدته 10 A وموضوع في مجال مغناطيسى كثافته 2 T بحيث يميل على المجال بزاوية 60° فيكون عزم الازدواج المؤثر عليه 1 N.m

١ – عدد اللفات يساوى ...... لفة

أ - 15 ب – 50 جـ - 100 د – 200

٢ – القيمة العظمى لعزم الازدواج هي ....

أ – 2 N.m ب – 1.5 N.m جـ - 1 N.m د – 0.5 N.m

٣ – عزم ثنائى القطب المغناطيسى في الملف يساوى .....

أ – $2\ A.m^2$ ب – $1.5\ A.m^2$ جـ - $1\ A.m^2$ د – $0.5\ A.m^2$

٤٦) إذا مر تيار شدته I ، 2I فى سلكين متوازيين طويلين كما بالشكل فإن محصلة كثافة الفيض تنعدم عند نقطة ....

(أ) D (ب) C (جـ) B (د) A

٤٧) فى المسألة السابقة النقطة التى تكون كثافة الفيض عندها أكبر ما يمكن هى ....

(أ) A (ب) B (جـ) C (د) D

٤٨) يمر تيار كهربى فى سلك مستقيم وطويل فى إتجاه عمودى على مستوى الصفحة للداخل فإن إتجاه كثافة الفيض عند نقطة (A) الناتج عن السلك فى الإتجاه ....

(أ) (ب) (جـ) (د)

٤٩) شعاع إلكترونى يمر فى خط مستقيم موازياً لسلك مستقيم به تيار كهربى كما بالشكل تكون كثافة الفيض الكل عند أ ، ب هى ....

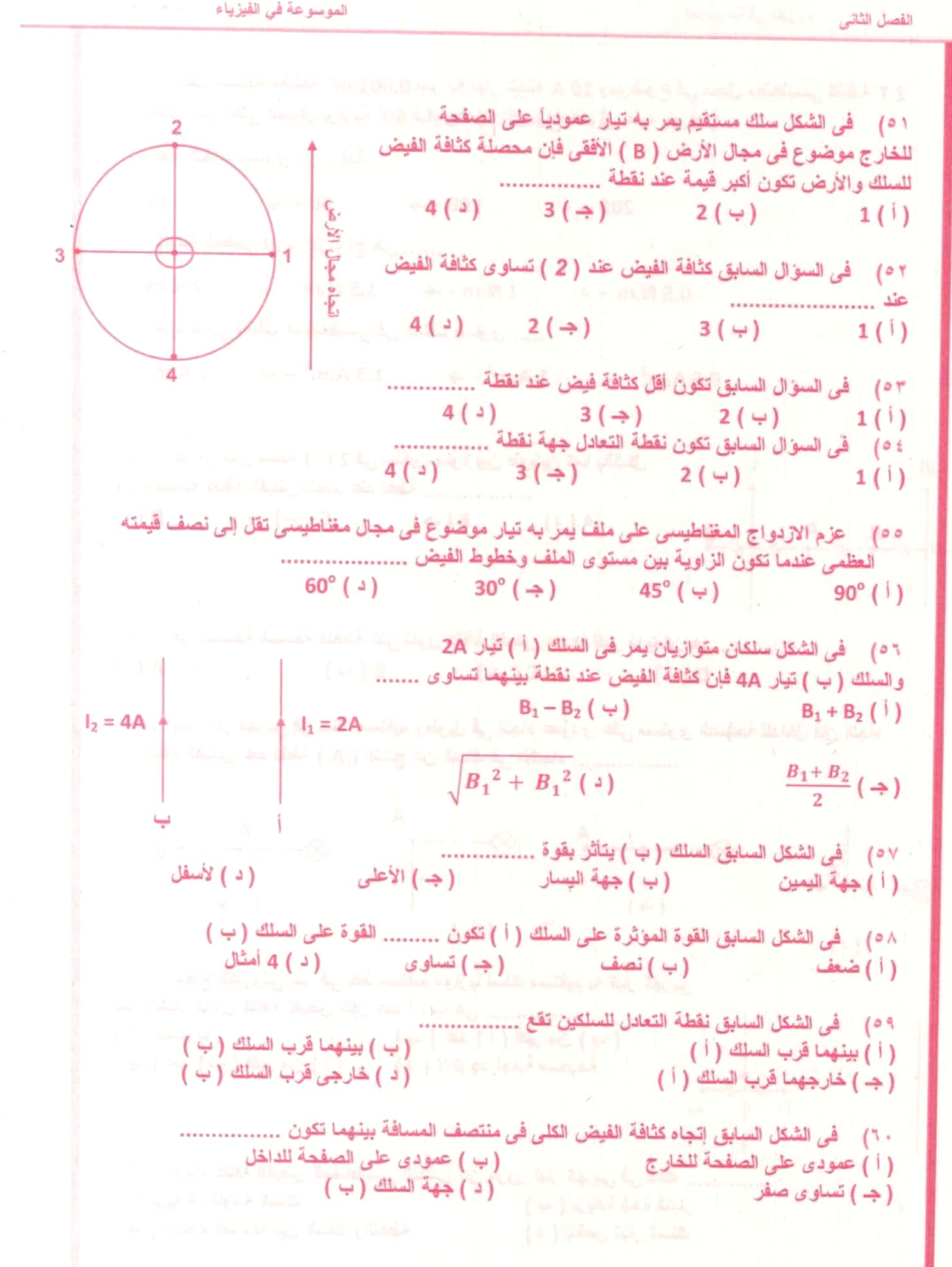
(أ) متساويان (ب) عند (أ) أكبر من (ب)

(جـ) عند (ب) أكبر من (أ) (د) لا توجد أجابة صحيحة

٥٠) تزداد كثافة الفيض المغناطيسى الناشئ عن مرور تيار كهربى فى سلك ....

(أ) بزيادة مقاومة السلك (ب) بزيادة شدة التيار

(جـ) بزيادة المسافة بين السلك والنقطة (د) بنقص تيار السلك



٥١) فى الشكل سلك مستقيم يمر به تيار عمودياً على الصفحة للخارج موضوع فى مجال الأرض (B) الأفقى فإن محصلة كثافة الفيض للسلك والأرض تكون أكبر قيمة عند نقطة ....

(أ) 1		(ب) 2		(جـ) 3		(د) 4

٥٢) فى السؤال السابق كثافة الفيض عند (2) تساوى كثافة الفيض عند ....

(أ) 1		(ب) 3		(جـ) 2		(د) 4

٥٣) فى السؤال السابق تكون أقل كثافة فيض عند نقطة ....

(أ) 1		(ب) 2		(جـ) 3		(د) 4

٥٤) فى السؤال السابق تكون نقطة التعادل جهة نقطة ....

(أ) 1		(ب) 2		(جـ) 3		(د) 4

٥٥) عزم الازدواج المغناطيسى على ملف يمر به تيار موضوع فى مجال مغناطيسى تقل إلى نصف قيمته العظمى عندما تكون الزاوية بين مستوى الملف وخطوط الفيض ....

(أ) 90°		(ب) 45°		(جـ) 30°		(د) 60°

٥٦) فى الشكل سلكان متوازيان يمر فى السلك (أ) تيار 2A والسلك (ب) تيار 4A فإن كثافة الفيض عند نقطة بينهما تساوى ....

(أ) $B_1 + B_2$		(ب) $B_1 - B_2$

(جـ) $\frac{B_1 + B_2}{2}$		(د) $\sqrt{B_1^2 + B_1^2}$

٥٧) فى الشكل السابق السلك (ب) يتأثر بقوة ....

(أ) جهة اليمين		(ب) جهة اليسار		(جـ) الأعلى		(د) لأسفل

٥٨) فى الشكل السابق القوة المؤثرة على السلك (أ) تكون .... القوة على السلك (ب)

(أ) ضعف		(ب) نصف		(جـ) تساوى		(د) 4 أمثال

٥٩) فى الشكل السابق نقطة التعادل للسلكين تقع ....

(أ) بينهما قرب السلك (أ)		(ب) بينهما قرب السلك (ب)

(جـ) خارجهما قرب السلك (أ)		(د) خارجى قرب السلك (ب)

٦٠) فى الشكل السابق إتجاه كثافة الفيض الكلى فى منتصف المسافة بينهما تكون ....

(أ) عمودى على الصفحة للخارج		(ب) عمودى على الصفحة للداخل

(جـ) تساوى صفر		(د) جهة السلك (ب)

٦١) السلك (أ) الموضح بالشكل السابق يتأثر بمجال مغناطيسى إتجاهه ....
(أ) عمودياً على الصفحة للخارج (ب) عمودياً على الصفحة للداخل
(جـ) جهة اليسار (د) جهة اليمين

٦٢) فى الشكل السابق إذا كانت المسافة بينهما 16 cm فإن القوة المتبادلة لكل 1 متر منهما تساوى .....
(أ) 10 mN (ب) 100 μN (جـ) 10 μN (د) 0.1 mN

٦٣) فى الشكل السابق إذا عكس إتجاه تيار السلك (ب) فإن مقدار القوة المتبادلة بينهما ....
(أ) تقل (ب) تزداد (جـ) تظل ثابتة (د) تنعدم

٦٤) فى الشكل سلكان متوازيان يمسهما ملف دائرى به تيار كهربى الجميع فى مستوى واحد افقى ، حتى تنعدم كثافة الفيض الكلى فى مركز الحلقة يكون تيارها .....
(أ) مع عقارب الساعة (ب) ضد عقارب الساعة
(جـ) يساوى صفر

٦٥) إذا كانت كثافة الفيض فى مركز الحلقة تساوى صفر ثم دارت الحلقة 90° تصبح كثافة الفيض فى المركز .... حيث B كثافة فيض الحلقة فى مركزها
(أ) صفر (ب) 2B (جـ) $B\sqrt{2}$ (د) B

٦٦) إذا كانت كثافة الفيض فى مركز الحلقة = صفر ثم دارت الحلقة حول محورها 180° تصبح كثافة الفيض فى مركز الحلقة
(أ) صفر (ب) B (جـ) $B\sqrt{2}$ (د) 2B

٦٧) إذا كانت كثافة الفيض فى مركز الحلقة = صفر ثم إنعكس تيار أحد السلكين فإن كثافة الفيض فى مركز الحلقة يساوى ....
(أ) صفر (ب) B (جـ) $B\sqrt{2}$ (د) 2B

٦٨) إذا كانت كثافة الفيض فى مركز الحلقة = صفر ثم تضاعف تيار أحد السلكين حتى يحدث التعادل فى مركز الحلقة يجب تغير تيار الحلقة إلى ....
(أ) الضعف (ب) النصف (جـ) مرة ونصف ما كان عليه
(د) 4 أمثال ما كان عليه

٦٩) الشكل المقابل سلكين أحداهما فى مستوى الورقة والآخر عمودى عليها فإذا مر بهما تياران متساويان فى الاتجاهات الموضحة فإن محصلة كثافة الفيض عند نقطة A منتصف المسافة بينهما تساوى ....
(أ) صفر (ب) 2B (جـ) $B\sqrt{2}$ (د) $2\sqrt{B}$

٧٠) أوم . كولوم وحدة قياس ....

(أ) كثافة الفيض　(ب) الفيض　(جـ) القوة　(د) العزم المغناطيسى

٧١) وحدة جول / أمبير م^2 وحدة قياس ....

(أ) كثافة الفيض　(ب) الفيض المغناطيسى　(جـ) العزم　(د) النفاذية المغناطيسية

٧٢) وحدة وبر / أمبير . متر وحدة قياس ....

(أ) كثافة الفيض　(ب) الفيض المغناطيسى　(جـ) النفاذية المغناطيسية　(د) عزم الإزدواج

٧٣) القاعدة التى تحدد إتجاه المجال المغناطيسى لملف لولبى به تيار مستمر هى ....

(أ) قاعدة البريمة اليمنى　(ب) قاعدة مقبض اليد اليمنى

(جـ) قاعدة حركة عقارب الساعة　(د) جميع ما سبق

٧٤) إذا كان عزم الإزدواج على ملف دائرى من لفة واحدة موضوع موازى للمجال المغناطيسى ويمر به تيار هو (□) فإذا أعيد لفه إلى ثلاث لفات ومر به نفس التيار فى نفس المجال فإن العزم يصبح ....

(أ) τ　(ب) 3τ　(جـ) $\frac{\tau}{3}$　(د) $\frac{\tau}{9}$

٧٥) سلك يلف على هيئة حلقة دائرية واحدة ويمر به تيار كانت كثافة الفيض فى المركز تساوى B فإذا أعيد لفه إلى أربع لفات ومر نفس التيار فإن كثافة الفيض تصبح ....

(أ) 16B　(ب) $\frac{B}{8}$　(جـ) $\frac{B}{4}$　(د) $\frac{B}{16}$

٧٦) أى الوحدات التالية غير صحيحة لقياس شدة المجال المغناطيسى ....

(أ) تسلا　(ب) م^2 / وبر　(جـ) $\frac{\text{نيوتن . ثانية}}{\text{كولوم . متر}}$　(د) $\frac{\text{نيوتن}}{\text{أمبير . متر}}$

٧٧) (Z , Y , X) ثلاث نقاط بجوار سلك مستقيم يمر به تيار كهربى كما بالشكل فتكون النسبة بين كثافة الفيض المغناطيسى عند كل من النقاط السابقة على الترتيب كنسبة :

(أ) 1:2:3　(ب) 6:3:2

(جـ) 1:1:1　(د) 2:3:6

أجهزة القياس الكهربى

١ ـ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

١) جهاز يستخدم للاستدلال على وجود تيارات كهربية مستمرة ضعيفة جداً فى دائرة ما وقياس شدتها وتحديد اتجاهها .

٢) زاوية انحراف مؤشر الجلفانومتر عن وضع الصفر عند مرور تيار كهربى شدته الوحده فى ملفه .

٣) النسبة بين أقصى تيار يقيسه الجلفانومتر إلى أقصى تيار يقيسه بعد تحويله لأميتر .

٤) مقاومة صغيرة توصل على التوازى مع ملف الجلفانومتر لتحويله إلى أميتر .

٥) مقاومة كبيرة تتصل مع ملف الجلفانومتر على التوالى لتحويله إلى فولتميتر .

---

٢ ـ ماذا نعنى بقولنا أن :

١ - حساسية الجلفانومتر = 0.6 deg/µA

٢ - حساسية الأميتر = 0.1

٣ - مجزئ التيار للأميتر = 3 Ω

٤ - مضاعف الجهد للفولتميتر = 100 Ω

٥ – حساسية ولتميتر = 0.3

---

٣ ـ علل لما يأتى :

١) تقعر قطبى المغناطيس الدائم فى الجلانومتر ذو الملف المتحرك .

٢) يتصل ملف الجلفانومتر ذو الملف المتحرك بزوج من الزنبركات .

٣) يرتكز ملف الجلفانومتر على حوامل من العقيق .

٤) يوجد داخل ملف الجلفانومتر أسطوانة من الحديد المطاوع .

٥) تدريج الجلفانومتر ذو الملف المتحرك منتظم وصفر تدريجه فى المنتصف

٦) لا يصلح الجلفانومتر ذو الملف المتحرك فى قياس شدة التيارات الكهربية العالية

٧) لا يصلح الجلفنومتر فى قياس شدة التيار المتردد .

٨) وجود اطار من الألمونيوم فى جهاز الجلفنوميتر .

٩) الاطار الموجود فى جهاز الجلفانوميتر من الالمونيوم وكذلك المؤشر من الألمونيوم .

١٠) عند استخدام الجلفانومتر ذى الملف المتحرك كأميتر توصل مقاومة صغيرة على التوازى مع ملف الجلفانومتر .

١١) عند استخدام الجلفانومتر ذى الملف المتحرك كولتميتر توصل مقاومة كبيرة على التوالى مع ملف الجلفانومتر .

١٢) يوصل الأميتر على التوالى فى الدائرة .

١٣) يوصل الفولتميتر على التوازى فى الدائرة .

١٤) تدريج الأوميتر عكس تدريج الأميتر .

١٥) تدريج الأوميتر غير منتظم وتدريج الأميتر منتظم .

١٦) يجب أن تكون القوة الدافعة الكهربية للعمود المتصل بالأوميتر ثابتة .

١٧) توصل مقاومة عيارية كبيرة فى دائرة الأوميتر .

١٨) يجب أن تكون المقاومة الداخلية للعمود الكهربى في جهاز الأوميتر مهملة .

١٩) الأوميتر جهاز غير دقيق .

٢٠) أجهزة القياس التناظرية غير دقيقه مثل الأميتر والولتميتر والجلانومتر الحساسه .

٢١) يجب أن تكون الملفات الزنبركية في الجلانومتر مرنه والمغناطيس الدائم الموجود به يجب أن يكون مغناطيس قوى .

٢٢) يجب معايرة الجلانومتر الحساس كل فترة .

٢٣) وجود مقاومة متغيرة في جهاز الأوميتر .
٢٤) وجود بطارية في جهاز الأوميتر وعدم وجودها في الأميتر .
٢٥) يجب أن تكون مقاومة الأميتر صغيرة جداً .
٢٦) يجب أن تكون مقاومة الفولتميتر كبيرة جداً .

٤ – عرف كل مما ياتى :
١-حساسية الجلفانومتر ٢ - مجزئ التيار
٣-المقاومة المضاعفة للجهد ٤ - حساسية الأميتر ٥ - حساسية الفولتميتر

٥ – اشرح الفكرة العلمية (الأساس العلمى) لكل مما يأتى :
١) الجلفانومتر ذو الملف المتحرك
- أميتر التيار المستمر
٢) مجزئ التيار فى الأميتر ٣) المقاومة المضاعفة للجهد فى الفولتميتر
٤) الفولتميتر ٥) الأوميتر ٦) اجهزة القياس التناظرية .
٧) اجهزة القياس الرقمية ٨) قياس مقاومة مجهولة باستخدام الاوميتر

٦ – ما النتائج المترتبة على كل مما يأتى :
١) مرور تيار مستمر ذو شدة عالية (أكبر من I_g) داخل ملف الجلفانومتر .
٢) مرور تيار متردد داخل ملف الجلفانومتر .
٣) استبدال الملفين الزنبركيين فى الجلفانومتر باخريين عزمهما أقل من الموجود بالنسبة لحساسية الجلفانوميتر .
٤) انقاص حساسية الجلفانوميتر .
٥) انقاص حساسية الأميتر .
٦) توصيل مقاومة على التوازى مع ملف الجلفانوميتر و تساوى قيمة مقاومته من حيث حساسية الجهاز .
٧) زيادة مرونة الملفات الزنبركية فى جهاز الجلفانوميتر .
٨) زيادة قوة المغناطيس الموجود فى جهاز الجلفانوميتر .
٩) استخدام أميتر النهاية العظمى لتدريجه 10 A فى قياس تيار شدته 0.5 mA
١٠) صغر مقاومة مجزئ التيار المتصل بالجلفانومتر .
١١) زيادة قيمة مضاعف الجهد المتصل بالجلفانومتر .
١٢) عدم وجود مقاومة عيارية كبيرة فى دائرو الأوميتر .
١٣) عدم وجود مقاومة متغيرة فى دائرة الأوميتر .
١٤) اذا كانت المقاومة الداخلية للبطارية الموجودة فى جهاز الاوميتر غير مهملة .
١٥) اذا كانت القوة الدافعة الكهربية للبطارية الموجودة فى جهاز الاوميتر غير ثابتة .

٧ – اذكر وظيفة كل مما يأتى :
١) الجلفانومتر ذو الملف المتحرك .
٢) القطبين المغناطيسين المقعرين فى الجلفانومتر ذو الملف المتحرك .
٣) الملفين الزنبركيين فى الجلفانومتر ذو الملف المتحرك .
٤) أسطوانة الحديد المطاوع فى الجلفانومتر ذو الملف المتحرك .
٥) حوامل العقيق فى الجلفانومتر ذو الملف المتحرك

٦) الأميتر
٧) الاطار المعدنى فى جهاز الجلفانوميتر .
٨) الفولتميتر
٩) الأوميتر
١٠) المقاومة الصغيرة التى توصل على التوازى مع ملف الجلفانومتر ذو الملف المتحرك
١١) مقاومة مضاعف الجهد فى الفولتميتر .
- المقاومة الكبيرة التى تتصل على التوالى مع ملف الجلفانومتر الحساس ذو الملف المتحرك .
١٢) المقاومة العيارية فى الأوميتر .
١٣) المقاومة المتغيرة فى دائرة الأوميتر .

---

٨ – قارن بين كل مما يأتى :
١) الأميتر والفولتميتر والأوميتر
(من حيث : المقاومة التى تتصل بملف الجلفانومتر – طريقة التوصيل فى الدوائر – القانون المستخدم – الوظيفة – التدريج) .
٢) مجزئ التيار ومضاعف الجهد (من حيث : طريقة التوصيل – الوظيفة) .
٣) أجهزة القياس التناظرية وأجهزة القياس الرقمية .
٤) الجلفانوميتر قبل وبعد تحويله الى أميتر (من حيث : حساسية الجهاز _ مقاومة الجهاز)

---

٩ – أسئلة متنوعة :
١) صف مع الرسم تركيب الجلفانومتر الحساس موضحاً فكرة عمله .

---

٢) اذكر اسم جهاز واحد تبنى فكرة عمله على التأثير المغناطيسى للتيار الكهربى .
٣) اذكر تطبيق واحد لعزم الازدواج المغناطيسى .

---

٤) اكتب العلاقة الرياضية التى تربط بين زاوية انحراف مؤشر الجلفانومتر ذو الملف المتحرك (θ) وشدة التيار المار به (I) ثم عبر عن ذلك بالرسم البيانى .

---

٥) اكتب الكميات الفيزيائية التى تتعين من العلاقات الرياضية الآتية :

أ - $\frac{I_g R_g}{I-I_g}$ ب - $\frac{V-V_g}{I_g}$ جـ - $\frac{R_s}{R_s+R_g}$ د - $\frac{R_g}{R_g+R_m}$

---

٥ – لديك جلفانومتر ذو ملف متحرك مقاومة ملفه R_g أوم وأقصى تيار يمكنه أن تسرى خلال هذا الملف هو I_g أمبير ، اشرح كيف يمكنك تحويل هذا الجلفانومتر إلى :
أ – أوميتر لتقدير قيمة مقاومة مجهولة .
ب – فولتميتر لقياس فرق جهد V أكبر من V_g (استنتج هذا القانون) .
جـ - أميتر لقياس تيار شدته $I > I_g$ (استنتج العلاقة المستخدمه) .

٦ – لديك جلفانومتر ذو ملف متحرك ، كيف يمكنك استخدامه لقياس كل مما يأتى (مع توضيح أجابتك بالرسم) :

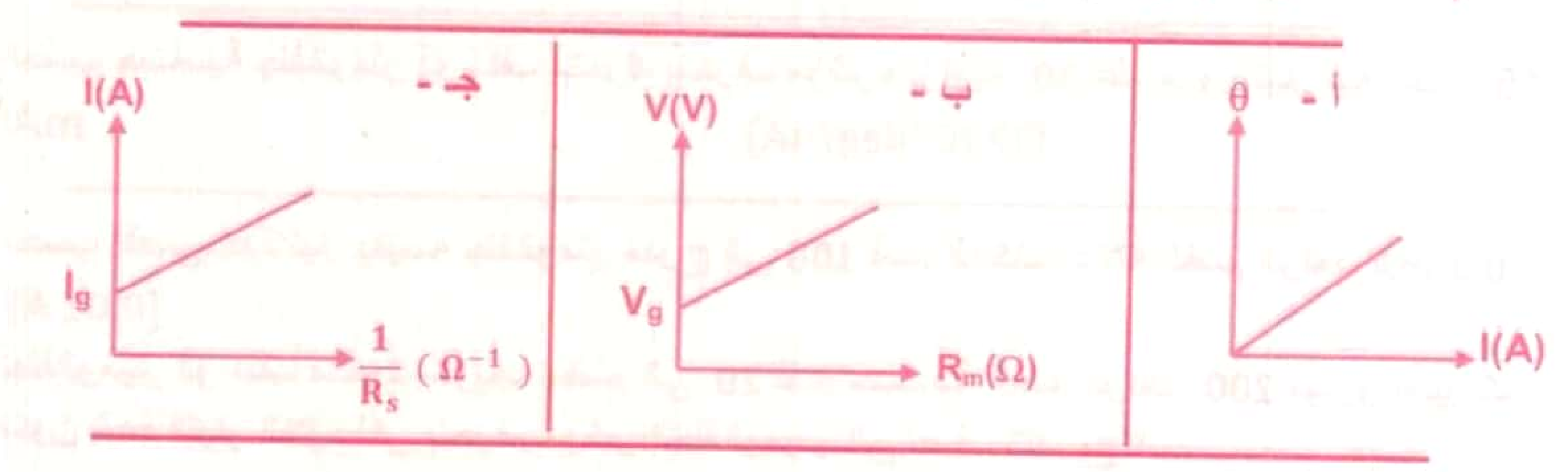
أ – شدة التيار الكهربى
ب – القوة الدافعة الكهربية لعمود كهربى
جـ - المقاومة الكهربية

---

٧ – اشرح كيف يمكنك استخدام الأوميتر لقياس مقاومة مجهولة بطريقة عملية ومتى تنعدم قيمة هذه المقاومة ؟ ثم ارسم طريقة مبسطة لتدريج الأوميتر .

---

٨ – اكتب العلاقة الرياضية وما يساويه الميل لكل مما يأتى :



" حيث (θ) زاوية انحراف مؤشر الجلفانومتر ، (I) شدة التيار ، (V) فرق الجهد ، (I_g) أقصى تيار يتحمله ملف الجلفانومتر ، (V_g) فرق الجهد بين طرفى الجلفانومتر ، (R_m) مقاومة مضاعف الجهد ، (R_s) مقاومة مجزئ التيار " .

---

٩ – أثبت أن :

أ - $Rs = \frac{I_g R_g}{I - I_g}$ ب - $R_m = \frac{V - V_g}{I_g}$

---

١٠ – فى الشكل المقابل :

أ – المقاومة 0.1Ω تسمى .... ، الغرض من توصيلها ....

ب – الفرق فى الجهد بين طرفى المللى أميتر عندما يقرأ تيار شدته 10mA يساوى ....

جـ - فرق الجهد بين طرفى المقاومة 0.1Ω يساوى ....

د – أقصى قيمة لشدة التيار يمكن أن يعينها الجهاز فى هذه الحالة تساوى ....

١١- متى تكون القيم الاتية مساويه للصفر :

١- شدة التيار المار بدائرة الأوميتر .

٢- مقدار انحراف مؤشر جهاز الأوميتر عن وضع الصفر على تدريجه .

الجلفانومتر ذو الملف المتحرك

١) جلفانومتر مساحة مقطع ملفه $60\ cm^2$ معلق فى مجال مغناطيسى كثافة فيضه 0.1 T فإذا كان عدد لفاته 600 لفة احسب شدة التيار اللازم لتوليد عزم ازدواج قدره 1 N .m [2.778 A]

٢) احسب حساسية جلفانومتر ذو ملف متحرك ينحرف مؤشره بزاوية 30° عند مرور تيار فيه شدته 15 mA [$2X10^{-3}$deg/μA]

٣) احسب أقصى شدة تيار يقيسه جلفانومتر مدرج إلى 100 قسم إذا كانت دلالة القسم الواحد 0.1 mA [0.01 A]

٤) جلفانوميتر ذو ملف متحرك تدريجه مقسم الى 20 قسم حساسية القسم الواحد 200 ميكرو أمبير كم تكون شدة التيار اللازم لكى ينحرف مؤشر الجلفانوميتر الى نصف التدريج ؟

٥) جلفانومتر ذو ملف متحرك ينحرف مؤشره إلى نصف التدريج عند مرور تيار شدته 200 μA احسب عدد أقسام تدريج الجلفانومتر إذا علمت أن دلالة القسم الواحد 0.08 mA [5 أقسام]

الأميتر

٦) جلفانومتر مقاومة ملفه 0.1 Ω ويقرأ عند نهاية تدريجه تيار شدته 5 A ما قيمة مقاومة مجزئ التيار اللازمة لزيادة قراءته بمقدار 10 أمثال قيمتها ؟ [0.0111 Ω]

٧) جلفانومتر مقاومته 54 Ω ينحرف مؤشره إلى نهاية تدريجه عند مرور تيار شدته 1 A يراد تعديله لقياس تيار شدته 10 A احسب مقاومة مجزئ التيار ، وكيف يتم توصيلها مع ملف الجلفانومتر ؟ [6 Ω]

٨) جلفانومتر ذو ملف متحرك لا يتحمل ملفه تياراً أكبر من 500 μA وينحرف مؤشره إلى نهاية تدريجه فى حالة وجود فرق جهد بين طرفيه 0.04 V ، فكيف يمكن تحويله إلى أميتر يقيس تيار شدته 500mA ؟ [0.08 Ω]

٩) جلفانومتر مقاومة ملفه 30 Ω أقصى تيار يمكن قياسه 0.01 A يراد تحويله إلى أميتر احسب :

أ – مقاومة المجزئ اللازمة حتى يقيس تيارات شدتها 1 A

ب – المقاومة الكلية للأميتر

جـ - أقصى تيار يمكن قياسه عند توصيل مجزئ قيمته 0.1Ω [0.303 Ω, 0.3 Ω, 3.01 Ω]

١٠) جلفانومتر مقاومته $54\ \Omega$ إذا وصل بمجزئ للتيار (أ) يمر فى الجلفانومتر 0.1 من التيار الكلى ، أما إذا وصل بمجزئ آخر (ب) فإن التيار الذى يمر فيه يصبح 0.12 من التيار الكلى ، أوجد مقدار كل من المقاومتين (أ) ، (ب) . $[6\ \Omega , 7.36\ \Omega]$

---

١١) أميتر ينحرف مؤشره إلى نهاية تدريجه إذا مر به تيار شدته 200 mA وعندما تكون قراءة الأميتر 50 mA يكون فرق الجهد بين طرفيه 0.04 V ، ما الذى يمكن عمله لكى يصبح صالحاً لقياس تيارات كهربية أقصاها 2 A ؟ $\{0.089\ \Omega\}$

---

١٢) جلفانومتر مقاومة ملفه $8\ \Omega$ يقيس شدة تيار أقصاها 200 mA احسب مقدار المقاومة اللازم توصيلها على التوازى مع ملف الجهاز لتحويله إلى أميتر يقيس شدة تيار أقصاها 1 A وإذا وصل على التوازى مع هذه المقاومة مقاومة أخرى مساوية لها فى المقدار، فكم تصبح النهاية العظمى لشدة التيار التى يمكن أن يقيسها الجهاز فى هذه الحالة ؟ $[2\ \Omega , 1.8\ A]$

---

١٣) احسب قيمة مجزئ التيار اللازم لإنقاص حساسية أميتر مقاومته $24\ \Omega$ إلى الربع ، وما مقدار المقاومة الكلية المكافئة للأميتر والمجزئ معاً حينئذ ؟ $[8\ \Omega , 6\ \Omega]$

١٤) مجزئ تيار مقاومته $0.1\ \Omega$ ينقص حساسية أميتر إلى العشر ، أوجد مقاومة المجزئ الذى ينقص حساسية هذا الأميتر إلى الربع . $[0.3\ \Omega]$

١٥) جلفانوميتر مقاومته $21\ \Omega$ يدل القسم الواحد من تدريجه على 25 mA فاذا وصل ملفه بمجزئ تيار مقاومته $0.07\ \Omega$ احسب شدة التيار الذى يدل عليه القسم الواحد . $\{7.525\ A\}$

١٦) جلفانوميتر ذو ملف متحرك أقصى زاوية انحراف له من وضع الصفر 80^0 فاذا مر به تيار شدته 30 mA كانت زاوية انحرافه عن وضع الصفر 60^0 احسب :

- حساسية الجلفانوميتر .
- أقصى تيار يتحمله الجلفانوميتر .
- أقصى تيار يمكن أن يقيسه الجهاز اذا وصل ملفه بمجزئ للتيار مقاومته 0.01 من مقاومة ملفه

V_B
$r = 1\Omega$
$R_g = 20\Omega$
$R = 15\Omega$
G

١٧) الدائرة الكهربية المقابلة تتكون من بطارية V_B مقاومتها الداخلية $1\ \Omega$ تتصل بمقاومة ثابته $15\ \Omega$ وجلفانومتر مقاومة ملفه $20\ \Omega$ أوجد النسبة بين التيارين المارين فى الدائرة الكهربية قبل وبعد توصيل ملف الجلفانومتر بمجزئ تيار قيمته $5\ \Omega$ $[\frac{5}{9}]$

---

١٨) جلفانومتر مقاومة ملفه $10\ \Omega$ واقصى تيار يمكن قياسه بواسطته 40 mA وصل بمجزئ للتيار (R_s) ثم وصل فى دائرة كهربية تحتوى على مقاومة $8\ \Omega$ وعمود كهربى قوته الدافعة 1.5 V مهمل المقاومة الداخلية ، وعند غلق الدائرة انحرف مؤشر الجلفانومتر إلى $\frac{3}{4}$ تدريجه احسب قيمة مجزئ التيار $[2.5\ \Omega]$

الفولتميتر

١٩) جلفانومتر حساس مقاومة ملفه $0.1\ \Omega$ يبلغ أقصى انحراف له عندما يمر به تيار كهربى شدته 1 mA احسب مقاومة مضاعف الجهد (R_m) اللازمة لتحويله إلى فولتيمتر يصلح لقياس فرق جهد نهايته العظمى 5 V		[4999.9 Ω]

---

٢٠) جلفانومتر يمر به تيار شدته 0.02 A لينحرف مؤشره إلى نهاية التدريج ، وعندئذ يكون الفرق فى الجهد بين طرفيه 5 V احسب :
أ – قيمة المقاومة المضاعفة للجهد التى تجعله صالحا لقياس فرق جهد قدره 150 V
ب – مقاومة ملف الجلفانومتر		[7250 Ω , 250 Ω]

---

٢١) جلفانومتر ينحرف مؤشره إلى نهاية التدريج عندما يمر به تيار شدته 50 μA احسب أ – قيمة المقاومة الكلية لكل من الجل□انومتر ومضاعف الجهد لكى يتحول إلى فولتميتر يقرأ 10 V عندما ينحرف مؤشره إلى نهاية التدريج ب – قيمة مضاعف الجهد إذا علمت أن مقاومة ملف الجلفانومتر
[$200X10^3$ Ω , $199X10^3$ Ω]

---

٢٢) جلفانومتر حساس يتكون ملفه من 100 لفة مساحة كل منها $5\ cm^2$ ينحرف مؤشره إلى نهاية تدريجه عندما يمر به تيار شدته 0.4 mA وكثافة الفيض المؤثرة عليه 0.4 T وكان مستوى الملف يصنع مع خطوط الفيض زاوية 60° احسب :

أ – عزم الازدواج المؤثر على الملف

ب – مقاومة ملف الجلفانومتر إذا وصل بمضاعف جهد قيمته 4000 Ω ليعمل كفولتميتر يقيس فرق جهد أقصاه 5 V		[$4X10^{-6}$N.m , 8500 Ω]

---

٢٣) دائرة كهربية تحتوى على مقاومة مقدارها 10 Ω موصلة على التوازى ب□ولتميتر مقاومة ملفه 50 Ω وعندما مر بالدائرة تيار شدته الكلية 0.6 A انحرف مؤشر ال□ولتميتر إلى نهاية تدريجه . احسب قراءة الفولتميتر حينئذ ، وإذا وصل ملف ال□ولتميتر بعد ذلك على التوالى مع مقاومة مقدارها 4950 Ω احسب أقصى فرق جهد يمكن أن يقيسه ال□ولتميتر فى هذه الحالة . [5 V , 500 V]

---

٢٤) جلفانوميتر حساس عندما يوصل بمجزئ 1 Ω يقيس تيار أقصاه $8 \times 10^{-3} A$ وعندما يوصل بمجزئ 0.1Ω يقيس تيار أقصاه $71 \times 10^{-3} A$ احسب :
a) مقاومة ملف الجلفانوميتر .
b) أقصى تيار يتحمله ملف الجلفانوميتر .

---

٢٥) دائرة كهربية بها مقاومة ثابتة 6 Ω وصل بين طرفى المقاومة □ولتميتر مقاومته 30 Ω فعندما مر تيار كهربى شدته 0.2 A انحرف مؤشر الفولتميتر إلى نهاية التدريج فإذا وصلت مقاومة تساوى 144 Ω على التوالى مع الفولتميتر . فما قراءة مؤشره ؟ وما أقصى قيمة لفرق الجهد الذى يمكن أن يقيسه فى هذه الحالة ؟	[1.16 V , 5.8 V]

٢٦) جلفانومتر ذو ملف متحرك عند توصيله بمجزئ للتيار قيمته 0.5 Ω يصبح صالحًا لقياس تيار أقصاه 0.11 A وعند توصيله بمضاعف جهد قيمته 245 Ω يصبح صالحًا لقياس فرق جهد أقصاه 2.5 V، احسب :

(أ) أقصى تيار يتحمله ملف الجلفانومتر (I_g).

(ب) مقاومة الجلفانومتر.

[0.01 A , 5 Ω]

---

٢٧) دائرة كهربية تحتوى على عمود كهربى قوته الدافعة الكهربية 10 V ومقاومته الداخلية مهملة، وصل بمقاومتين 16 Ω ، 40 Ω على التوالي وعندما وصل فولتميتر على التوازى مع المقاومة 40 Ω انحرف مؤشره إلى 6 V، احسب مقاومة الفولتميتر، وإذا كانت أقصى قراءة للفولتميتر 7.5 V، وضح كيف يمكنك تحويله إلى أميتر يقيس تيار أقصاه 5 A

[60 Ω , 1.54 Ω]

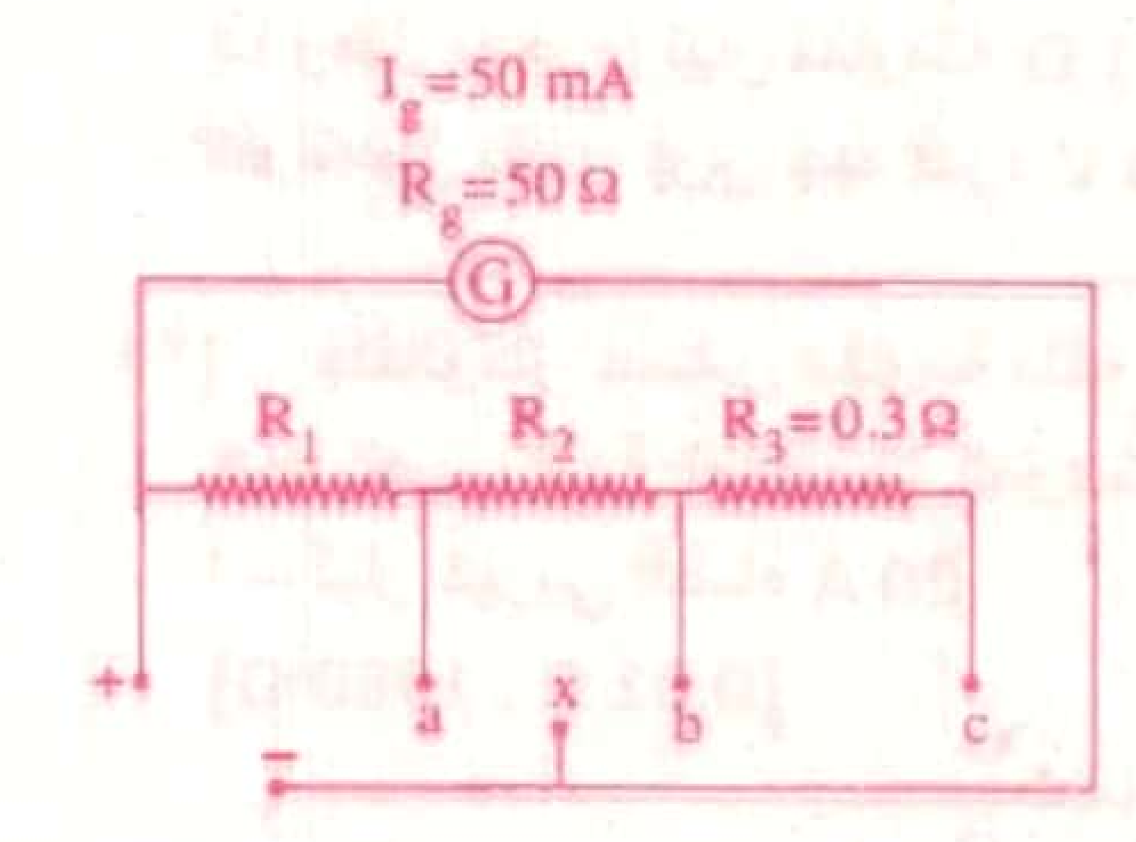
---

٢٨) فولتميتر مقاومته 500 Ω يدل كل قسم من أقسامه على 0.1 V، اشرح كيف يمكن استخدامه ليدل كل قسم من أقسامه على 1 V

[4500 Ω]

---

٢٩) الشكل المقابل يبين تركيب جهاز الأميتر، عند توصيل x مع a يقرأ الجهاز حتى 25.05 A وعند توصيل x مع b يقرأ الجهاز حتى 5.05 A، احسب قيمة كل من R_1 ، R_2، ثم احسب أقصى قراءة للجهاز عند توصيل x مع c



[0.1 Ω , 0.4 Ω , 3.175 A]

---

٣٠) دائرة كهربية مكونة من بطارية عديمة المقاومة الداخلية وصندوق مقاومات مقاومته 350 Ω وجلفانومتر يتصل على التوازى بمجزئ مقاومته 20 Ω فإذا استبدل المجزئ بآخر مقاومته 30 Ω لزم تغيير مقاومة صندوق المقاومات إلى 450 Ω حتى يظل انحراف الجلفانومتر ثابت، احسب مقاومة الجلفانومتر.

[40 Ω]

٣١) فى الشكل المقابل، عند غلق K_1 تقل حساسية الجهاز إلى نصف قيمتها، احسب ما ستئول إليه حساسية الجهاز بالنسبة لحساسية الجلفانومتر عند :

(أ) غلق K_2 فقط.

(ب) غلق K_1 ، K_2

$[\frac{2}{3} , \frac{2}{5}]$

---

٣٢) فى الشكل الموضح :

عند غلق المفتاح K_1 فقط تقل حساسية الجهاز للربع ويصبح صالح لقياس تيار شدته 0.5 A، احسب أقصى تيار يمكن قياسه وكذلك مقاومة الجهاز عند :

(أ) غلق المفتاح K_2 فقط. (ب) غلق المفتاحين K_1 ، K_2 معًا.

[0.31 A , 2.4 Ω , 0.69 A , 1.09 Ω]

الأميتر والفولتميتر معاً

٣٣) جلفانومتر مقاومة ملفه 5 Ω يقيس تيار أقصى شدة له 20 mA احسب أقصى تيار يمكن أن يقيسه إذا وصل بمجزئ تيار مقاومته 0.1 Ω ، ثم احسب مقدار مضاعف الجهد الذى يوصل بالجلفانومتر ليعمل كفولتميتر يقيس فرق جهد قدره 5 V [1.02 A,245 Ω]

---

٣٤) جلفانومتر حساس مقاومة ملفه 40 Ω ينحرف مؤشره إلى نهاية التدريج عند مرور تيار شدته 5 mA احسب قيمة المقاومات الموصلة مع الجلفانومتر مع بيان طريقة التوصيل فى كل منها لقياس :

أ – تيار كهربى أقصاه 20 A ب – فرق جهد أقصاه 10 V

[0.01 Ω , 1960 Ω]

---

٣٥) جلفانومتر حساس مقاومة ملفه 4 Ω وأقصى تيار يتحمله 1 mA وصل ملفه على التوازى بمقاومة مقدارها 1 Ω ليكونا معاً جهازاً واحداً ، ثم وصل هذا الجهاز على التوالى بمقاومة مقدارها 999.2 Ω ليكونا فولتميتر . احسب أقصى فرق جهد يمكن أن يقيسه هذا الفولتميتر [5 V]

---

٣٦) جلفانومتر ذو ملف متحرك مقاومة ملفه 18 أوم ، احسب :
أ – قيمة مقاومة مجزئ التيار التى تسمح بمرور $\frac{1}{3}$ التيار الكلى فى ملف الجلفانومتر
ب – قيمة مقاومة مضاعف الجهد التى تجعل الجلفانومتر صالحاً لقياس فرق جهد يساوى عشرة أمثال فرق الجهد بين طرفى ملفه [9 Ω , 162 Ω]

---

٣٧) جلفانومتر مقاومة ملفه 40 Ω يقيس شدة تيار أقصاها 20 mA أوجد مقاومة مجزئ التيار اللازمة لتحويله إلى أميتر يقيس شدة تيار أقصاها 100 mA وإذا وصل ملف الجلفانومتر بمضاعف جهد مقاومته 210 Ω احسب أقصى فرق جهد يمكن قياسه [10 Ω , 5 V]

الأوميتر

٣٨) مللى أميتر مقاومة ملفه 4 Ω وأقصى تيار يتحمله ملفه 16 mA يراد تحويله إلى أوميتر باستخدام عمود جاف قوته الدافعة الكهربية 1.5 V ومقاومته الداخلية 1.75 Ω احسب :
أ – قيمة المقاومة العيارية اللازم استخدامها ب – المقاومة الخارجية التى تجعل مؤشره ينحرف إلى 10 mA جـ - شدة التيار المار به إذا وصل بمقاومة خارجية مقدارها 300 Ω
[88 Ω , 56.25 Ω , $8X10^{-3}$A]

---

٣٩) جلفانومتر مقاومة ملفه 250 Ω ينحرف مؤشره إلى نهاية التدريج عند مرور تيار شدته 400 μA يتصل بعمود كهربى قوته الدافعة الكهربية 1.5 V ومقاومة ثابتة 3000 Ω ومقاومة متغيرة R_v أوجد :
أ – قيمة المقاومة المأخوذة من المقاومة المتغيرة ليتم تحويل الجلفانومتر إلى أوميتر ب – قيمة المقاومة التى إذا وصلت بطرفى الأوميتر تجعل المؤشر ينحرف إلى ربع تدريجه [500 Ω , 11250 Ω]

---

٤٠) أوميتر ينحرف مؤشره إلى $\frac{1}{4}$ تدريجه عندما توصل معه مقاومة 300 Ω احسب المقاومة التى تجعل مؤشره ينحرف إلى $\frac{1}{6}$ تدريجه . [500 Ω]

---

٤١) أوميتر يتكون من أميتر ومقاومة عيارية وبطارية 6 V ينحرف مؤشره إلى نهاية التدريج عندما يمر به تيار شدته 1 mA تلامس نهايتيه فانحرف مؤشره إلى أقصى التدريج احسب قيمة المقاومة التى توصل مع نهايتيه فتجعل المؤشر ينحرف إلى :
أ – نصف التدريج ب – ربع التدريج جـ - ثلاثة أرباع التدريج
من النتائج التى حصلت عليها إذا أضيف تدريج بالأومات إلى تدريج الأميتر ، فما قيم المقاومات التى تظهر عند المواضع السابقة لمؤشر الأميتر؟ [6000 Ω, 18000 Ω,200 Ω]

---

٤٢) جلفانومتر حساس مقاومة ملفه 50 Ω وينحرف مؤشره إلى نهاية تدريجه إذا مر بالجهاز تيار شدته 40 mA ، يراد استخدامه كأوميتر بتوصيله بمقاومة عيارية ، وبطارية قوتها الدافعة الكهربية 3 V (مقاومتها الداخلية مهملة) احسب كل من :
أ – قيمة المقاومة العيارية المستخدمة ب – قيمة المقاومة الخارجية التى تجعل المؤشر ينحرف إلى $\frac{1}{4}$ التدريج [25 Ω , 225 Ω]

٤٣) مستخدماً الدائرة الداخلية للأوميتر الموضحة بالشكل وما عليها من بيانات : وضح الغرض من وجود المقاومة المتغيرة (6565 Ω) واحسب القيمة المأخوذة منها لتحقيق هذا الغرض [500 Ω]

400μA
250Ω
300Ω
6565Ω
1.5 V
طرفا التوصيل

٤٤) فى الشكل المقابل :
أضيف تدريج الأومات إلى تدريج الأميتر فإذا كانت المقاومة الداخلية الكلية للأوميتر 3750 Ω وأقصى قيمة لشدة التيار 400 μA
أ – احسب قيمة المقاومات R_3 , R_2 , R_1
ب – ماذا تتوقع أن تصبح عليه قيمة المقاومة R_4 ؟ ولماذا ؟

0 100 200 300 400
R_4 R_3 R_2 R_1
I(μA)
R(Ω)

٤٥) يبين الشكل المقابل :
أقسام متساوية على تدريج جهاز الأوميتر ، استخدم البيانات المدونة لإيجاد :
أ – مقاومة الأوميتر
ب – القوة الدافعة للعمود الكهربى فى الأوميتر

0 9 kΩ 500 μA
∞ 0

٤٦) أوميتر مقاومته R ينحرف مؤشره الى صفر تدريجه عند مرور تيار كهربى شدته 400μA خلال دائرته . وصلت مقاومة خارجية R_X بطرفى الأوميتر فانحرف مؤشره الى $\frac{1}{8}$ تدريج التيار .
احسب النسبة $\frac{R}{R_X}$

٤٧) النقطة المتوسطة على تدريج الأوميتر بين (∞ - 0) مسجل عليها قيمة 1500 Ω فاذا كان الأوميتر يتركب من جلفانوميتر مقاومته 250 Ω ومقاومة ثابتة 1 KΩ وبطارية مهملة المقاومة الداخلية . اوجد قيمة المقاومة المطلوبة من الريوستات لجعل المؤشر ينحرف الى صفر تدريج الأوميتر .

٤٨) اكتب الأختيار المناسب لكل عبارة من العبارات الآتية :
١) يعمل قطبى المغناطيس المقعرين فى الجلفانومتر ذو الملف المتحرك على أن تكون خطوط الفيض المغناطيسى على هيئة .....
أ – دوائر ب – خطوط متوازية جـ - أنصاف أقطار د – منحنيات

٢) للتحكم فى حركة الملف فى الجلفانومتر يستخدم .....

أ – زوج من الملفات اللولبية ب – حوامل من العقيق

جـ - مؤشر خفيف د – جميع ما سبق

٣) يستخدم الجلفانومتر ذو الملف المتحرك لقياس تيارات كهربية ......

أ – مترددة ضعيفة ب – مترددة قوية جـ - مستمرة ضعيفة د – مستمرة قوية

٤) حساسية الجلفانومتر تساوى ......

أ – θI ب - $\frac{\theta}{I}$ جـ - $\frac{I}{\theta}$ د - $\theta + I$

٥) مقاومة مجزئ التيار للأميتر R_2 تساوى ......

أ - $\frac{I - I_g}{I_g R_g}$ ب - $\frac{I_g R_g}{I - I_g}$ جـ - $\frac{I_g R_g}{I}$ د - $\frac{I_g R_g}{I + I_g}$

٦) كلما نقصت قيمة مجزئ التيار المتصل بالجلفانومتر فإن حساسية جهاز الأميتر ....

أ – تزداد ب – تقل جـ - تظل كما هى

٧) جلفانومتر مقاومة ملفه R فإن مقاومة مجزئ التيار التى تجعل الحساسية له تقل إلى الربع هى .....

أ – R ب - $\frac{R}{2}$ جـ - $\frac{R}{3}$ د - $\frac{R}{4}$

٨) عند توصيل مجزئ التيار مع ملف الجلفانومتر فإن مقاومة الجهاز ككل .....

أ – تقل ب – تزداد جـ - لا تتغير

٩) النسبة بين مقاومة مجزئ التيار إلى مقاومة الأميتر ككل ...... الواحد

أ – أكبر من ب – تساوى جـ - أقل من

١٠) مقاومة مضاعف الجهد للفولتميتر R_m تساوى ......

أ - $\frac{V + I_g R_g}{I}$ ب - $\frac{V - I_g R_g}{I_g}$ جـ - $\frac{V - I_g R_g}{I}$ د - $\frac{V - I}{I_g R_g}$

١١) المقاومة المكافئة للأميتر هى ....

أ – $R_g + R_s$ ب – $R_g - R_s$ جـ - $\frac{R_g R_s}{R_g + R_s}$ د - $\frac{R_g + R_s}{R_g R_s}$

١٢) المقاومة المكافئة للفولتميتر هى ....

أ – $R_g + R_m$ ب – $R_g R_m$ جـ - $R_g - R_m$ د - $\frac{R_g R_m}{R_g + R_m}$

١٣) عند غلق دائرة الأوميتر وصل مؤشره إلى نهاية التدريج حينئذ تكون المقاومة المقاسة ......

أ – كبيرة جداً ب – صغيرة جداً جـ - منعدمة

600μA

مقاومة عيارية

R_x

١٤) فى الدائرة الموضحة يكون أقصى انحراف لمؤشر الجلفانومتر 600 μA

عند تلامس طرفى الدائرة ($R_x = 0$) فإذا أدخلت مقاومة R_x قيمتها

تساوى ضعف المقاومة الكلية للدائرة فإن أقصى انحراف للجلفانومتر يساوى ....

أ – 200 μA ب – 300 μA جـ - 600 μA د – 1200 μA

١٥) إذا كانت المقاومة المجهولة المقاسة بواسطة أوميتر ضعف المقاومة الكلية للجهاز فإن مؤشر الجهاز ينحرف إلى .... التدريج

أ – نصف ب – ربع جـ - ثلث

١٦) إذا كانت مقاومة 200 Ω تجعل الأوميتر ينحرف إلى $\frac{1}{2}$ التدريج فإن المقاومة التى تجعله ينحرف إلى $\frac{1}{3}$ التدريج هى ....

أ - 300 Ω ب – 400 Ω جـ - 600 Ω

١٧) جلفانومتر مقاومة ملفه R فإن مقاومة مجزئ التيار الذى يجعل الحساسية له تقل إلى الربع هو .....

(أ) R (ب) $\frac{R}{2}$ (جـ) $\frac{R}{3}$ (د) $\frac{R}{4}$

١٨) عند توصيل مجزئ التيار مع الجلفانومتر فإن مقاومة الجهاز ككل ....

(أ) تقل (ب) تزداد (جـ) تظل ثابتة

١٩) النسبة بين مقاومة مجزئ التيار إلى مقاومة الأميتر ككل .... الواحد

(أ) أكبر من (ب) أقل من (جـ) تساوى

٢٠) عند غلق دائرة الأوميتر وصل مؤشره إلى نهاية التدريج للتيار عند ذلك تكون المقاومة الخارجية المقاسة ....

(أ) كبيرة جداً (ب) صغيرة (جـ) منعدمة

٢١) إذا كانت المقاومة المجهولة المقاسة بواسطة الأوميتر ضعف المقاومة الكلية للجهاز فإن مؤشر الجهاز ينحرف إلى .... التدريج

(أ) نصف (ب) ربع (جـ) ثلث

٢٢) فى الدائرة الموضحة يكون أقصى إنحراف لمؤشر الجلفانومتر 600 µA عند تلامس طرفى الدائرة ($R_x = 0$) فإذا أدخلت مقاومة R_s قيمتها تساوى ضعف المقاومة الكلية للدائرة فإن أقصى إنحراف للجلفانومتر يساوى ....

600 µA

مقاومة عيارية

R_x

(أ) 200µA (ب) 300µA

(جـ) 600µA (د) 1200µA

٢٣) لتحويل الجلفانومتر إلى أميتر يوصل ملفه بمقاومة ....

(أ) كبيرة على التوالى (ب) صغيرة على التوالى

(جـ) صغيرة على التوازى (د) كبيرة على التوازى

٢٤) تكون مقاومة الأميتر ....

(أ) $R_s + R_g$ (ب) $R_s - R_g$ (جـ) $\frac{R_s , R_g}{R_s + R_g}$

(د) $R_g - R_s$

٢٥) مقاومة مجزئ التيار التى تجعل الأميتر أكثر دقة هى .... أوم

(أ) 0.1 (ب) 0.01 (جـ) 0.001 (د) 1

٢٦) النسبة بين فرق الجهد على ملف الجلفانومتر إلى فرق الجهد على مجزئ التيار تكون .... الواحد

(أ) أكبر (ب) أقل (جـ) تساوى

٢٧) مقاومة مضاعف الجهد التى تجعل ال□ولتميتر أكثر دقة هى .... أوم

(أ) 1000 (ب) 2000 (جـ) 5000

٢٨) ميل العلاقة البيانية بين زاوية الإنحراف الجلفانومتر وشدة التيار تعطى ....

(أ) العزم (ب) الحساسية (جـ) مجزئ التيار (د) مضاعف الجهد

٢٩) كلما نقصت مقاومة مجزئ التيار R_s فإن الحساسية للجهاز ....

(أ) تقل (ب) تزيد (جـ) تظل ثابتة (د) لا توجد إجابة صحيحة

٣٠) النسبة بين مقاومة الأميتر الكلية إلى مقاومة مجزئ التيار .... الواحد الصحيح

(أ) أكبر (ب) أقل (جـ) تساوى (د) لا توجد إجابة صحيحة

٣١) أوميتر مقاومة ملفه الداخلية R فإن المقاومة التى تجعل المؤشر ينحرف إلى $\frac{2}{3}$ التدريج هى ......

(أ) R (ب) 2R (جـ) $\frac{R}{2}$ (د) 3R

٣٢) جلفانومتر مقاومة ملفه R يراد إنقاص الحساسية إلى الخمس يوصل بمقاومة على التوازى تساوى

(أ) $\frac{R}{5}$ (ب) $\frac{R}{4}$ (جـ) 5R (د) 4R

٣٣) أوميتر مقاومة ملفه R فإن المقاومة الخارجية التى توصل بين طرفيه حتى نجعل المؤشر ينحرف إلى خمس التدريج هى ....

(أ) $\frac{R}{5}$ (ب) $\frac{R}{4}$ (جـ) 5R (د) 4R

٣٤) أوميتر عند استخدامه لقياس مقاومة 300 Ω ينحرف إلى ربع التدريج فإن المقاومة التى تجعل المؤشر ينحرف إلى $\frac{1}{6}$ التدريج هى .... أوم

(أ) 100 (ب) 600 (جـ) 500 (د) 50

٣٥) فى الشكل أقسام متساوية على تدريج الأوميتر فإن المقاومة R هى .... أوم

0 I_g $R = ?$ 200 Ω ∞Ω 0 Ω

(أ) 250 (ب) 300

(جـ) 600 (د) 400

٣٦) مجزئ تيار مقاومته 0.1 Ω ينقص حساسة الأميتر إلى العشر فى مقاومة المجزئ التى تنقص الحساسية إلى الربع هى .... أوم

(أ) 0.4 (ب) 0.3 (جـ) 0.025 (د) 0.2

٣٧) إذا اتصلت مقاومة R مع أوميتر مقاومته 2400 Ω فانحرف المؤشر إلى ربع النهاية العظمى للتيار فتكون R = ... أوم

(أ) 2400 (ب) 4800 (جـ) 7200 (د) 9600

٣٨) حساسة الجلفانومتر تساوى ....

(أ) $\frac{I}{\theta}$ (ب) $I\theta$ (جـ) $\frac{\theta}{I}$ (د) $\frac{\theta}{I^2}$

٣٩) أميتر A مقاومته 0.01 Ω وأميتر B مقاومته 0.001 Ω فان ....

(أ) حساسية A أكبر من حساسية B (ب) حساسية A = حساسية B

(جـ) حساسية B أكبر من حساسية A (د) لا توجد إجابة صحيحة

٤٠) النسبة بين شدة التيار المار فى ملف الجلفانومتر إلى التيار المار فى مضاعف الجهد .... الواحد

(أ) أكبر (ب) أقل (جـ) يساوى

٤١) يستخدم الجلفانومتر الحساس فى ....

(أ) قياس التيارات الضعيفة (ب) معرفة إتجاه التيار

(جـ) الاستدلال على مرور التيار (د) جميع ما سبق

٤٢) يعمل القطبين المقعرين فى الجلفانومتر على جعل خطوط الفيض التى تقطع الملف بينهما على هيئة .

(أ) خطوط مستقيمة متوازية (ب) دوائر متحدة المركز

(جـ) أنصاف أقطار (د) خطوط مقوسة

٤٣) العلاقة بين فرق الجهد ومقاومة مضاعف الجهد ميل الخط المستقيم فى الشكل

(أ) θ زاوية الإنحراف (ب) I_g تيار الجلفانومتر

(جـ) I أقصى تيار (د) R الكلية للجهاز

V فولت

V_g

R_m

٤٤) إذا كان 2% من تيار الدائرة يمر فى ملف الجلفانومتر الذى مقاومته R_g فإن مقاومة مجزئ التيار هى ....

(أ) $\frac{R_g}{50}$ (ب) $\frac{R_g}{49}$ (جـ) $49R_g$ (د) $50R_g$

٤٥) تكون محصلة عزم الازدواج المؤثر على ملف الجلفانومتر عندما يستقر مؤشره أمام قراءة معينة مساوياً ....

(أ) BIAN (ب) 2BIAN (جـ) صفر

٤٦) يتكون تدريج جلفانومتر حساس من عشرين قسماً وينحرف مؤشره إلى منتصف التدريج عند مرور تياراً كهربياً شدته 0.1 مللى أمبير فى ملفه فإن حساسية الجهاز تساوى ....

(أ) 20 ميكرو أمبير / قسم (ب) 10 ميكرو أمبير / قسم

(جـ) 5 ميكرو أمبير / قسم (د) 2 ميكرو أمبير / قسم

٤٧) اتصل جلفانومتر مقاومة ملفه R_g بمضاعف جهد مقاومته $2R_g$ لتحويله إلى فولتميتر مدى قياسه V_1 فإذا وصل الجلفانومتر بمضاعف جهد مقاومته $5R_g$ فإن مدى قياس الفولتميتر يصبح

(أ) $3V_1$ (ب) $2.5\ V_1$ (جـ) $2\ V_1$ (د) $0.4\ V_1$

٤٨) إذا كان المغناطيس الثابت فى الجلفانومتر له أقطاب مستوية فيكون الفيض المغناطيسى فى الحيز الذى يتحرك فيه الملف

(أ) متغيرة حسب زاوية وضع الملف (ب) على هيئة أنصاف أقطار

(جـ) عمودى دائماً على مستوى الملف (د) موازى دائماً لمستوى الملف

٤٩) إنقاص حساسية الجلفانومتر تعنى إنقاص ....

(أ) شدة التيار المار فيه (ب) عزم الازدواج المؤثر على الملف

(جـ) مقاومته الكلية

٥٠) تعتمد فكرة معايرة الأميتر على قانون

(أ) فاراداى (ب) أوم للدائرة المغلقة (جـ) أمبير للدائرة المغلقة

٥١) النسبة بين عزم الازدواج المغناطيسى على ملف الجلفانومتر وعزم اللى قبل حدوث الاتزان يكون

(أ) أكبر (ب) يساوى (جـ) اقل

٥٢) عزم الالتواء فى الجلفانومتر هو عزم

(أ) ثابت (ب) نامى (جـ) منعدم (د) مضمحل

٥٣) فى الجلفانومتر عندما يكون مستوى الملف موازياً للفيض تكون القوة على كل من الضلعين الطويلين مع دوران الملف

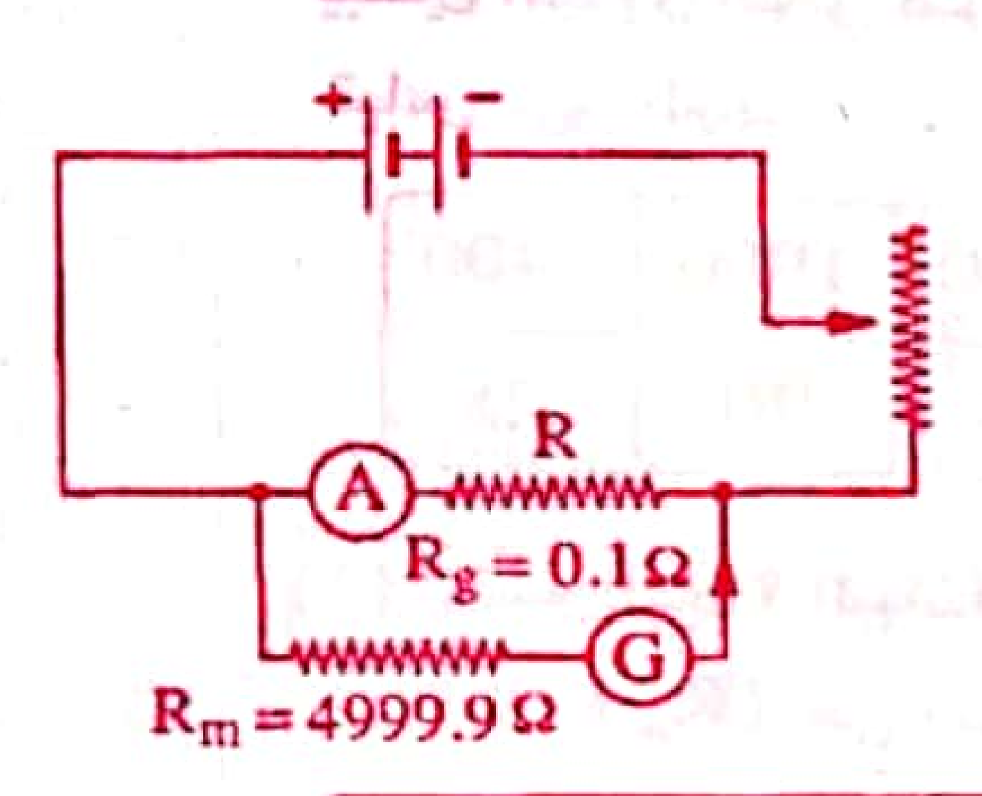
(أ) تزيد ثم تقل (ب) تظل ثابتة (جـ) تنعدم

٥٤) عند غلق دائرة الأوميتر وصل مؤشره الى نهاية تدريج التيار حينئذ تكون المقاومة المقاسة ....
(كبيرة جدا – صغيرة – منعدمة) .

٥٥) النسبة بين عزم اللى فى الملفات الزنبركية الى العزم المغناطيسى فى ملف الجلفانومتر عند اتزان المؤشر على التدريج ...... (أكبر من – أقل من – يساوى) الواحد الصحيح .

٥٦) النسبة بين عزم اللى فى الملفات الزنبركية الى العزم المغناطيسى فى ملف الجلفانومتر قبل اتزان المؤشر على التدريج .... (أكبر من – أقل من – يساوى) الواحد الصحيح .

مسائل الرسم البيانى



١) فى تجربة لتعيين مقاومة مجهولة (R) باستخدام الدائرة الموضحة بالشكل حصلنا على القراءات الآتية :

قراءة الأميتر (A) بالأمبير	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
قراءة الجلفانومتر (G) بالمللى أمبير	0.16	0.32	0.48	0.64	0.8

(أ) ارسم العلاقة البيانية بين شدة التيار (I) المار بالمقاومة R على المحور الأفقى، فرق الجهد (V) بين طرفيها على المحور الرأسى.

(ب) من الرسم أوجد قيمة المقاومة R

[8 Ω]

٢) الجدول التالى يوضح النتائج التى حصلنا عليها عند إيجاد العلاقة بين مقاومة مضاعف الجهد (R_m) والفرق بين أقصى فرق جهد يقيسه الفولتميتر قبل وبعد توصيل مقاومة مضاعف الجهد ($V - V_g$) :

R_m (Ω)	150	300	450	600	750
$(V - V_g)$ (V)	3	6	9	12	15

(أ) ارسم العلاقة البيانية بين (R_m) على المحور الرأسى، ($V - V_g$) على المحور الأفقى.

(ب) من الرسم أوجد :

١- أقصى تيار يتحمله الفولتميتر قبل توصيل مضاعف الجهد.

٢- إذا كان أقصى فرق جهد يتحمله ملف الفولتميتر قبل توصيل مضاعف الجهد 1 V، فكم تكون مقاومة ملف الجلفانومتر ؟

[0.02 A , 50 Ω]

٣)

يبـين الجدول التالى قيم مختلفة لمضاعف الجهد المتصل بجلفانومتر حســاس لتغيير مدى قياس فرق الجهد :

مضاعف الجهد R_m (Ω)	400	900	1400	1900	2400
أقصى فرق جهد V (volt)	5	10	15	20	25

(أ) ارسم العلاقة البيانية بين أقصى فرق جهد (V) على المحور الرأسى، قيمة مضاعف الجهد (R_m) على المحور الأفقى.

(ب) من الشكل البيانى أوجد :

١- قراءة نهاية تدريج الجلفانومتر بالأمبير.

٢- مقاومة ملف الجلفانومتر.

[0.01 A , 100 Ω]

٤)

جلفانومتر حساس مقاومة ملفه 50 Ω وأقصى تيار يتحمله ملفه 0.12 A وصل بمضاعف جهد (R_m) لتحويله إلى فولتميتر، والجدول الآتى يوضح العلاقة بين قراءة الفولتميتر (V) والتيار المار فى ملفه (I_g) :

V (volt)	50	60	70	80	90	100
I_g (ampere)	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.1

(أ) ارسم العلاقة البيانية بحيث يكون فرق الجهد (V) على المحور الرأسى، شدة التيار (I_g) على المحور الأفقى.

(ب) من الرسم أوجد :

١- قيمة مضاعف الجهد (R_m) المتصل مع الجلفانومتر فى الفولتميتر.

٢- أقصى فرق جهد يمكن قياسه بواسطة الفولتميتر.

[950 Ω , 120 V]

٥) جلفانومتر حســـاس يمكنه قياس شدة تيار أقصاه I_g، وصلت معه عدة مقاومات مضاعفة للجهد (كل على حدة) لتحويله إلى فولتميتر، يسجل الجدول التالى العلاقة بين أقصى فرق جهد يقيسه الفولتميتر (V) بالفولت والمقاومة الكلية للفولتميتر (R) بالأوم :

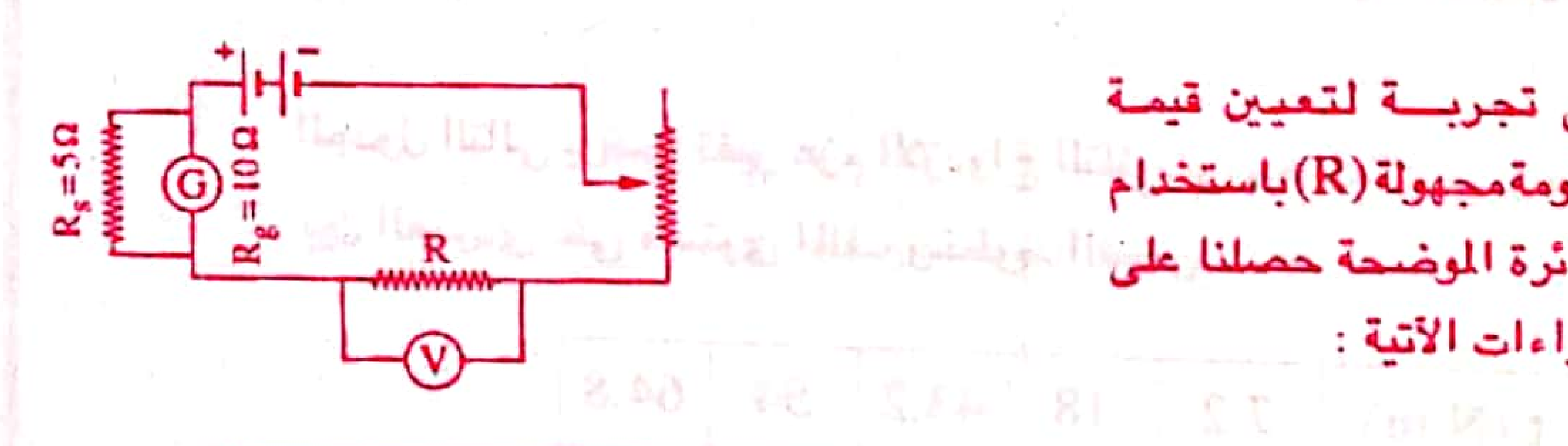
V (فولت)	100	150	200	250	300
R (أوم)	500	750	1000	1250	1500

(أ) ارسم العلاقة البيانية بين (V) على المحور الرأسى، (R) على المحور الأفقى.

(ب) من الرسم البيانى أوجد مدى قياس الجلفانومتر (I_g).

[0.2 A]

٦) فى تجربــــة لتعيين قيمة مقاومة مجهولة (R) باستخدام الدائرة الموضحة حصلنا على القراءات الآتية :



قراءة الفولتميتر (V) بالفولت	6	12	18	24	30
قراءة الجلفانومتر (I_g) بالمللى أمبير	100	200	300	400	500

(أ) ارسم العلاقة البيانية بين فرق الجهد (V) بين طرفى المقاومة R على المحور الرأسى، شدة التيار (I) المار فى المقاومة R على المحور الأفقى.

(ب) من الرسم أوجد :

١- قيمة المقاومة R

٢- شدة التيار بالأمبير المار فى المقاومة R عندما يكون فرق الجهد بين طرفيها 10 V

[20 Ω , 0.5 A]

٧) جلفانومتر حساس مقاومة ملفه 50 أوم تم تحويله لأميتر والنتائج الآتية توضح العلاقة بين مقاومة مجزئ التيار (R_s) وشدة التيار المار فى المجزئ (I_s) عند انحراف مؤشر الجلفانومتر إلى نهاية تدريجه :

R_s (Ω)	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.1
I_s (A)	10	5	3.33	2.5	2	1

(أ) ارسم العلاقة البيانية بين (R_s) على المحور الرأسى، $(\frac{1}{I_s})$ على المحور الأفقى.

(ب) من الرسم أوجد :

١- أقصى شدة تيار يقيسه الجلفانومتر الحساس (I_g).

٢- أقصى شدة تيار يقيسه الأميتر عند توصيل الجلفانومتر بمجزئ تيار قيمته 0.01 Ω

[2×10^{-3} A , 10.002 A]

٨) الجدول التالى يوضح تغير عزم الازدواج الناتج من محرك كهربى وجيب الزاوية المحصورة بين العمودى على مستوى الملف وخطوط الفيض :

τ (N.m)	7.2	18	43.2	54	64.8
sin θ	0.1	0.25	0.6	0.75	0.9

(أ) ارسم العلاقة البيانية بين (sin θ) على المحور الأفقى، (τ) على المحور الرأسى.

(ب) من الرسم أوجد :

١- أكبر عزم ازدواج يمكن الحصول عليه من الملف.

٢- كثافة الفيض المغناطيسى (B) إذا علمت أن عزم ثنائى القطب المغناطيسى = 240 N.m/T

[72 N.m , 0.3 T]

٩) ملف مستطيل يمر به تيار كهربى يمكن تغيير شدته وموضوع فى مجال مغناطيسى منتظم كثافة فيضه B، فكانت العلاقة بين عزم الازدواج المغناطيسى (τ) المؤثر على الملف وشدة التيار المار به (I) عندما يكون مستوى الملف موازى للمجال كالآتى :

I (A)	0.2	0.4	x	0.8	1.2	1.5
τ (N.m)	10	20	35	40	y	75

(أ) ارسم العلاقة البيانية بين عزم الازدواج (τ) على المحور الرأسى، شدة التيار المار (I) على المحور الأفقى.

(ب) من الرسم أوجد :

١- القيم x ، y

٢- كثافة الفيض المغناطيسى (B) إذا كان الملف مكون من 500 لفة ومساحة وجهه $0.075\ m^2$

[0.7 A , 60 N.m , 1.33 T]

١٠) الجدول التالى يبين العلاقة بين كثافة الفيض (B) لمجال مغناطيسى منتظم يمكن تغيير شدته وعزم الازدواج (τ) المؤثر على ملف مستطيل يحمل تيار I وعدد لفاته N ومساحة مقطعه A وموضوع بحيث يكون مستواه موازيًا للمجال :

كثافة الفيض المغناطيسى (B) تسلا	0.1	0.2	x	0.5	0.6	0.8
عزم الازدواج (τ) نيوتن.متر	20	40	80	100	y	160

(أ) ارسم العلاقة البيانية بين عزم الازدواج (τ) على المحور الرأسى، كثافة الفيض المغناطيسى (B) على المحور الأفقى.

(ب) من الرسم أوجد :

١- القيم x ، y

٢- عزم ثنائى القطب المغناطيسى للملف.

[0.4 T , 120 N.m , 200 A.m^2]

١٣) سلك مستقيم طوله 1 m يمر به تيار كهربى شدته 20 A قابل للدوران فى مجال مغناطيسى منتظم كثافة فيضه B، ويوضح الجدول التالى العلاقة بين القوة المغناطيسية المؤثرة على السلك بالنيوتن (F) وجيب الزاوية (sin θ) بين اتجاه المجال والسلك :

F (N)	0.6	1.2	1.5	1.8	2.4	2.7	a
sin θ	0.2	0.4	0.5	0.6	0.8	0.9	b

(أ) ارسم العلاقة البيانية بين القوة (F) على محور الصادات، (sin θ) على محور السينات.

(ب) من العلاقة البيانية أوجد :

١- قيمة a ، b عندما يكون السلك عموديًا على المجال المغناطيسى.

٢- كثافة الفيض المغناطيسى (B).

[3 N , 1 , 0.15 T]

١٤) وضع سلك مستقيم طوله 6 m عموديًا على فيض مغناطيسى وعند تغيير شدة التيار المار فيه تم حساب القوة المؤثرة عليه فكانت النتائج كما فى الجدول التالى :

F (N)	0.3	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8
I (A)	0.5	1	1.5	x	2.5	3

(أ) ارسم العلاقة البيانية بين القوة (F) على المحور الرأسى، شدة التيار (I) على المحور الأفقى.

(ب) من الرسم أوجد :

١- قيمة x

٢- كثافة الفيض المغناطيسى.

[2 A , 0.1 T]

١٥) يوضح الجدول التالى العلاقة بين كثافة الفيض المغناطيسى (B) عند نقطة داخل ملف لولبى وتقع على محوره وشدة التيار الكهربى (I) المار بالملف :

I (A)	1	2	3	4
B (T)	4×10^{-4}	8×10^{-4}	12×10^{-4}	16×10^{-4}

(أ) ارسم العلاقة البيانية بين شدة التيار (I) على المحور الأفقى، كثافة الفيض (B) على المحور الرأسى.

(ب) من الرسم البيانى أوجد عدد اللفات فى المتر الواحد من الملف.

(علمًا بأن : $\mu = 4\pi \times 10^{-7}$ Wb/A.m).

[318.18 turn/m]

١٦) يوضح الجدول التالى النتائج التى حصلنا عليها لحساب كثافة الفيض المغناطيسى (B) عند مركز ملف دائرى يتكون من 350 لفة وشدة التيار (I) المار فى الملف :

$B \times 10^{-3}$ (T)	1.1	4.4	x	8.8	11	13.2
I (A)	1	4	6	8	y	12

(أ) ارسم العلاقة البيانية بين كثافة الفيض المغناطيسى (B) عند مركز الملف الدائرى على المحور الرأسى، شدة التيار المار فى الملف (I) على المحور الأفقى.

(ب) من الرسم أوجد :

١- قيمة كل من x ، y

٢- قطر الملف.

(علمًا بأن : $\mu = 4\pi \times 10^{-7}$ T.m/A).

[6.6×10^{-3} T , 10 A , 0.4 m]

١٧) يوضح الجدول التالى العلاقة بين كثافة الفيض المغناطيسى عند نقطة (B) الناشئ عن مرور تيار كهربى فى سلك مستقيم والبعد العمودى (d) بين هذه النقطة ومحور السلك :

$B \times 10^{-6}$ (T)	25	12.5	10	6.25	y	4
d (cm)	2	4	x	8	10	12.5

(أ) ارسم العلاقة البيانية بين كثافة الفيض (B) على المحور الرأسى، مقلوب البعد العمودى بين النقطة ومحور السلك $\left(\frac{1}{d}\right)$ على المحور الأفقى.

(ب) من الرسم أوجد :

١- قيمة كل من x ، y

٢- شدة التيار الكهربى المار فى السلك.

[5 cm , 5×10^{-6} T , 2.5 A]

الدرس الأول

الحث الكهرومغناطيسى

١) اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

١- ظاهرة تولد قوة دافعة كهربية مستحثة وكذلك تيار كهربى مستحث فى موصل نتيجة تغير خطوط الفيض المغناطيسى التى يقطعها الموصل .

٢- يكون اتجاه التيار الكهربى المستحث فى موصل بحيث يعاكس التغير المسبب له .

٣- القوة الدافعة الكهربية المستحثة المتولدة فى موصل بالحث الكهرومغناطيسى تتناسب طردياً مع المعدل الزمنى الذى يقطع به الموصل خطوط الفيض المغناطيسى وكذلك مع عدد لفات الملف .

٤- الفيض المغناطيسى الذى إذا قطع عمودياً لفة من لفات ملف ثم تلاشى تدريجياً بانتظام خلال ثانية فإنه تتولد بين طرفى هذه اللفة emf مستحثة مقدارها 1 فولت .

٥- التأثير الكهرومغناطيسى الحادث بين ملفين متجاوزين أو متداخلين يمر فى أحدهما تيار متغير الشدة فيتأثر به الثانى ويتولد فيه تيار مستحث يقاوم التغير الحادث فى الملف الأول

٦- مقدار القوة الدافعة الكهربية المستحثة المتولدة فى أحد الملفين عند تغير شدة التيار فى الملف الآخر بمعدل 1 امبير كل ثانية .

٧- معامل الحث المتبادل بين ملفين يتولد فى أحدهما بالحث emf مستحثة مقدارها 1 ولت عندما تتغير شدة التيار فى الملف الآخر بمعدل 1 أمبير كل ثانية .

معامل الحث الذاتى لملف يتولد فيه بالحث emf مستحثة مقدارها 1 ولت عندما تتغير شدة التيار فيه بمعدل 1 أمبير كل ثانية .

٨- التأثير الكهرومغناطيسى الحادث فى ملف عندما تتغير شدة التيار فيه بحيث يقاوم التغير الحادث .

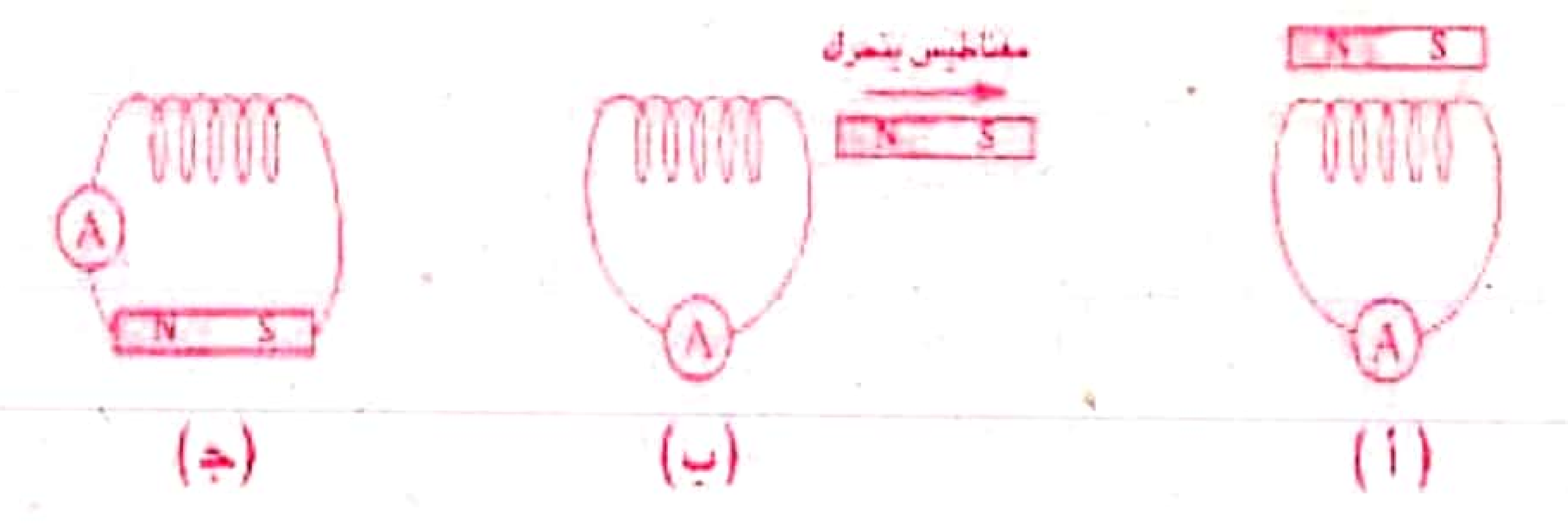
٩- مقدار القوة الدافعة الكهربية المستحثة المتولدة فى ملف عندما تتغير شدة التيار فيه بمعدل 1 أمبير كل ثانية .

١٠- التيارات الكهربية المستحثة التى تتولد فى قطعة معدنية نتيجة تغير عدد خطوط الفيض المغناطيسى التى تقطعها .

---

٢) اكتب الأختيار المناسب لكل عبارة من العبارات الآتية :

١- باستخدام ملف ومغناطيس حساس ، أى الأشكال التالية يوضح كيفية الحصول على تيار كهربى مستحث ؟ ......



٢- تنحرف إبرة جل□انومتر متصل طرفيه بملف حلزونى عند إخراج المغناطيس بسرعة من الملف لأن ......

أ – عدد لفات الملف كبير   ب – الملف يقطع خطوط الفيض المغناطيسى

جـ - عدد لفات الملف مناسب   د – عدد لفات الملف قليل

٣- تنحرف إبرة الجل□انومتر المتصل طرفاه بملف لولبى عند إخراج المغناطيس من الملف فى اتجاه يكون عكس اتجاه انحرافها عند إدخال المغناطيس فى الملف وذلك ....

أ – لتوليد تيار مستحث اتجاهه عكس اتجاه التيار عند إدخال المغناطيس

ب – لتوليد تيار كهربى   جـ - لنقص عدد خطوط الفيض المغناطيسى

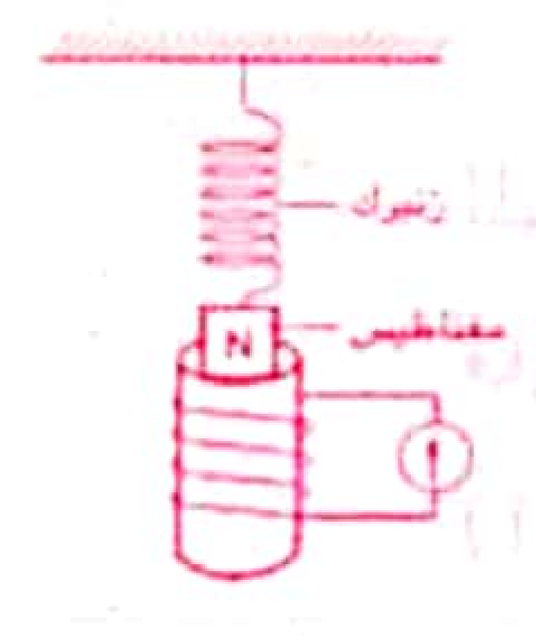
د – لتغير عدد خطوط الفيض

٤- فى الشكل المقابل :

عند تحريك المغناطيس فى الأتجاه الموضح فإن شدة إضاءة المصباح ....

أ – تزداد   ب – تقل   جـ - تنعدم

٥- فى الشكل المقابل :



مغناطيس معلق فى ملف زنبركى حر الحركة ، ويتحرك المغناطيس داخل وخارج ملف متصل طرفيه بجل□انومتر صفر تدريجه فى المنتصف ، وعندما يهتز المغناطيس لأعلى ولأسفل فإن قراءة الجل□انومتر ....

أ – تتكرر من اليمين لليسار والعكس   ب – تثبت عند اليسار

جـ - تثبت عند اليمين   د – تثبت عند الصفر

٦- أى المعادلات الآتية تمثل قانون فاراداى للحث الكهرومغناطيسى ؟ .....

أ - $emf = \frac{N\Delta(BA\tan\theta)}{\Delta t}$ ب - $emf = \frac{N\Delta(BA\sin\theta)}{\Delta t}$

جـ - $emf = \frac{-N\Delta(BA\tan\theta)}{\Delta t}$ د - $emf = \frac{-N\Delta(BA\sin\theta)}{\Delta t}$

٧- تختلف القوة الدافعة الكهربية المستحثة المتولدة فى الملف عند إدخال أو إخراج مغناطيس منه نتيجة لاختلاف ....

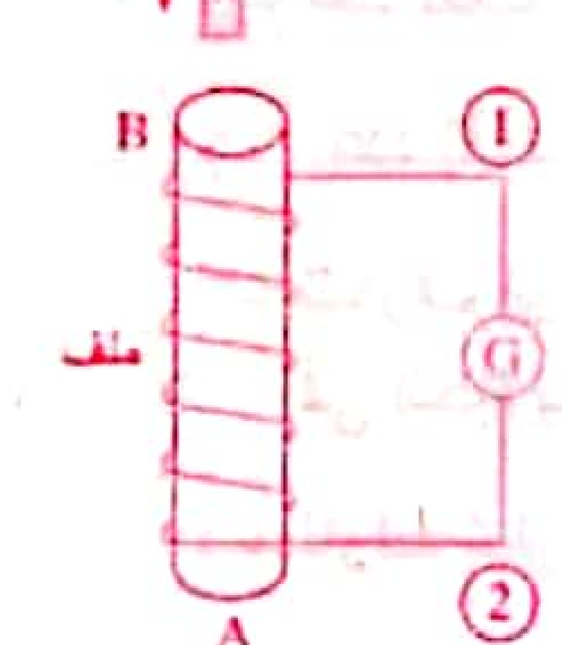
أ – (شدة التيار – طول السلك الملف – عدد خطوط الفيض)

ب – (قوة المغناطيس – سرعة حركة المغناطيس – عدد لفات الملف)

جـ - (طول الملف - عدد اللفات – نوع المغناطيس)

د – (كثافة الفيض – الزمن – شدة التيار)

٨- يسقط مغناطيس باتجاه ملف كما بالشكل،
أى الاختيارات التالية صحيح ؟ ....



	اتجاه التيار فى الجلفانومتر	نوع القطب المتكون عند (A)
(أ)	من 1 إلى 2	شمالى
(ب)	من 1 إلى 2	جنوبى
(جـ)	من 2 إلى 1	شمالى
(د)	من 2 إلى 1	جنوبى

٩- إذا كان عدد لفات الملف الموضح بالشكل 20 لفة وعند تقريب مغناطيس منه يزداد الفيض بمقدار 0.2 Wb خلال 0.02 s فإن قيمة emf الناتجة هى ....

(أ) 20 V (ب) 0.2 V (جـ) 1 V (د) 200 V

١٠- الحالات التالية تمثل التغير فى الفيض عبر ملف دائرى عدد لفاته N فأى منها يسبب تولد أكبر emf ؟ ....

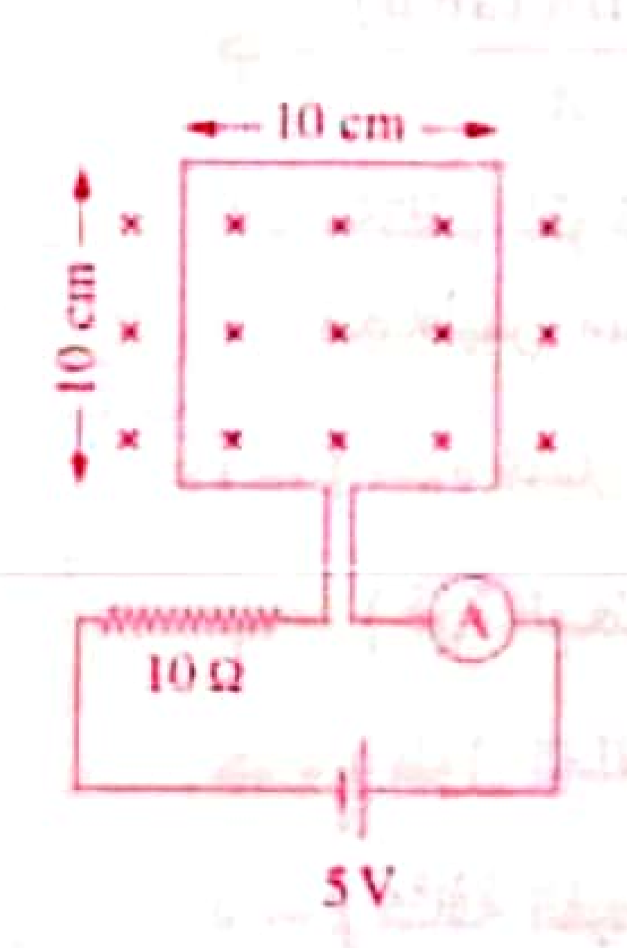
(أ) تغير الفيض من 2 Wb إلى 2.1 Wb خلال 10^{-4} s

(ب) تغير الفيض من 0.2 Wb إلى 4 Wb خلال 0.2 s

(جـ) تغير الفيض من 1 Wb إلى 20 Wb خلال 10 s

(د) تغير الفيض من 0.01 Wb إلى 0.02 Wb خلال 0.2 s

١١- الدائرة الموضحة فى الشكل موضوعة فى مجال مغناطيسى اتجاهه داخل الصفحة، إذا نقصت كثافة الفيض بمعدل 150 T/s فإن قراءة الأميتر تصبح ....

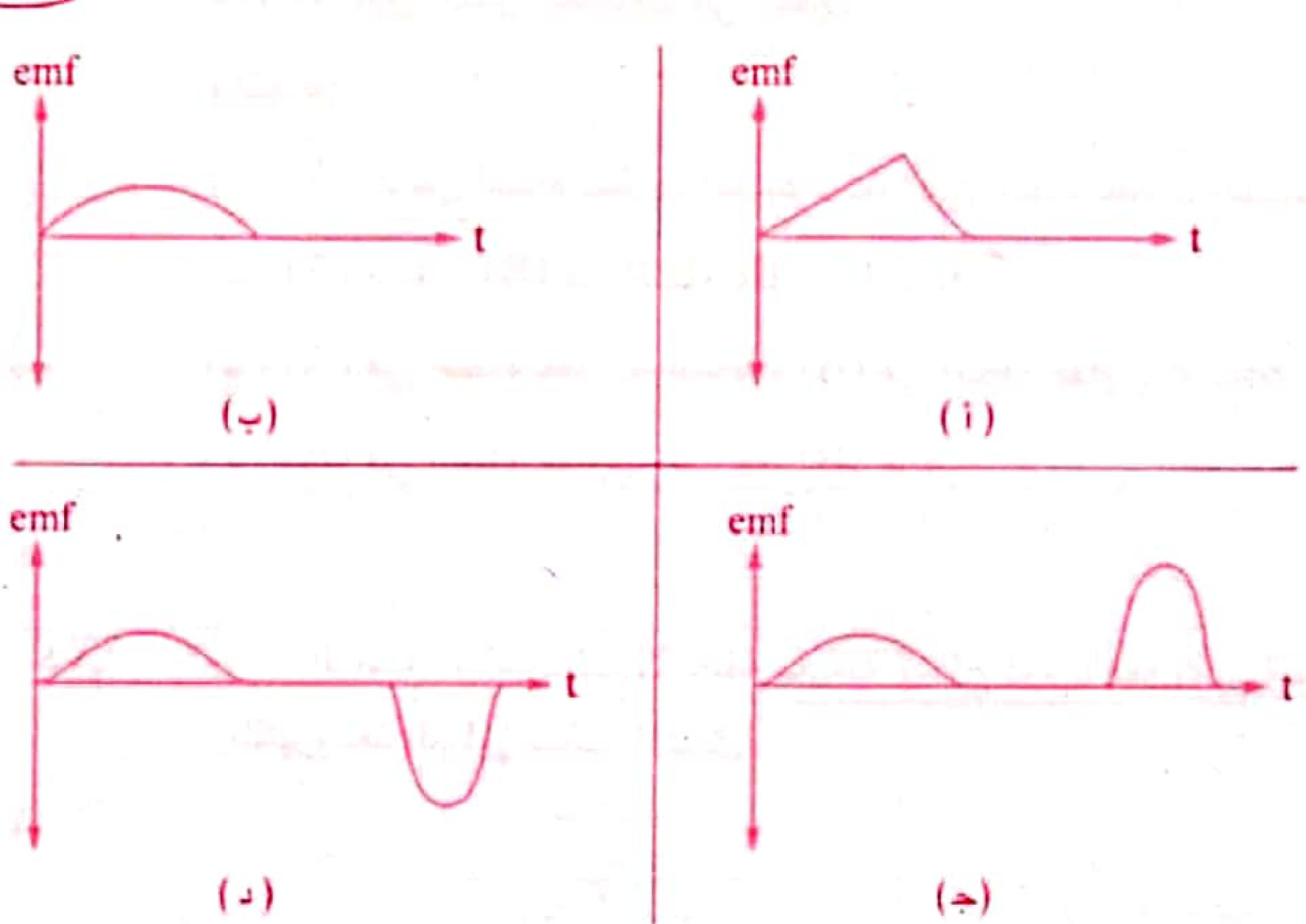


(أ) 0.15 A (ب) 0.35 A

(جـ) 0.5 A (د) 0.65 A

١٢- أى الأشكال البيانية الآتية يعبر عن العلاقة بين emf المستحثة المتولدة بين طرفى الملف مع الزمن أثناء سقوط المغناطيس خلال الملف إلى أن يخرج من الطرف الآخر ؟ ....

N
S

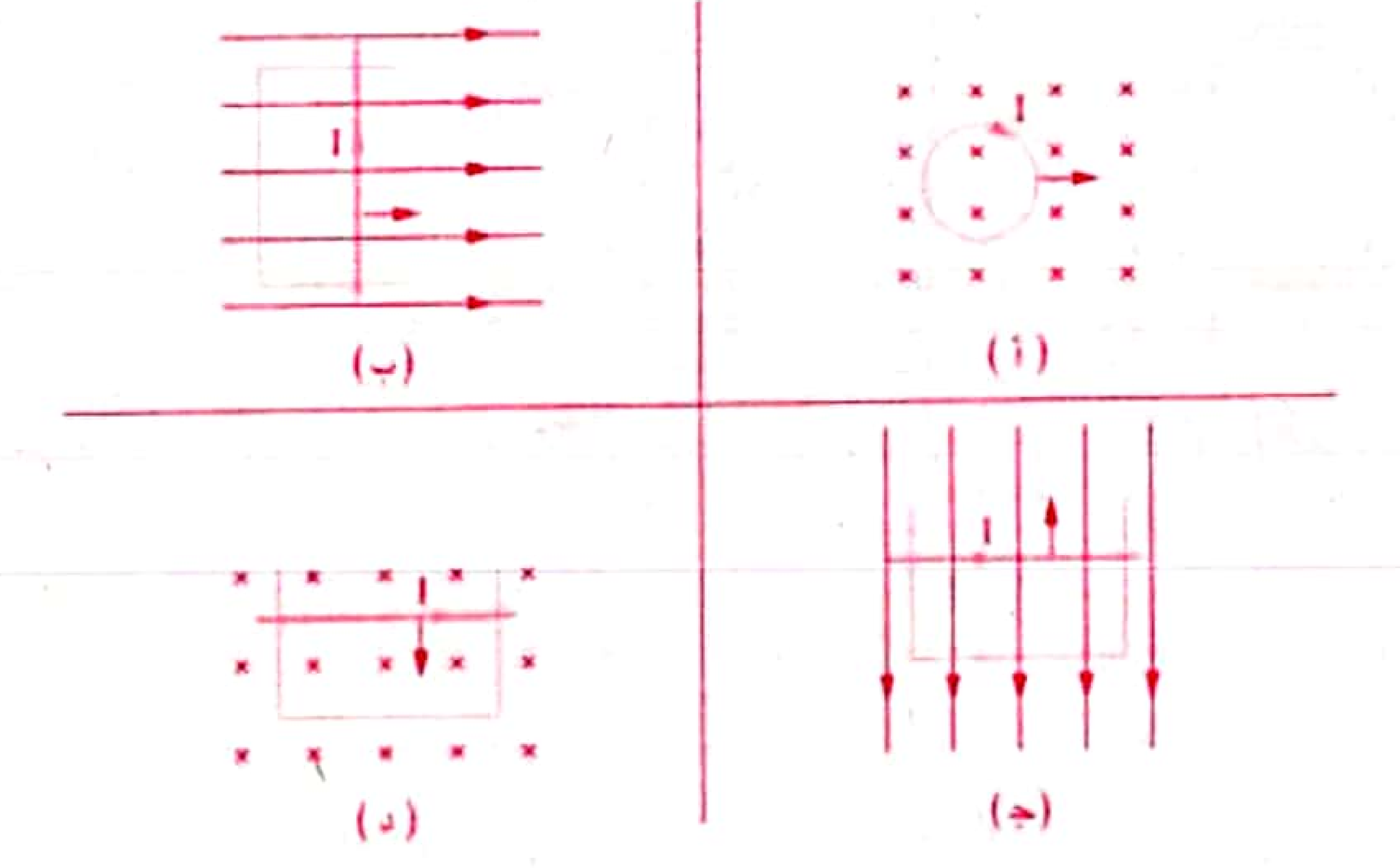


١٣- نحدد اتجاه التيار المستحث فى سلك مستقيم يقطع فيض مغناطيسى باستخدام قاعدة ....

(أ) عقارب الساعة		(ب) فلمنج لليد اليسرى

(جـ) فلمنج لليد اليمنى		(د) أمبير لليد اليمنى

أى من الأشكال التالية يعبر عن تولد تيار مستحث بشكل صحيح ؟ ....



١٤- فى الشكل الموضح ملفان يتحركان فى المجال المغناطيسى الناشئ عن مرور تيار كهربى (I) فى سلك طويل جدًا كما هو موضح بالشكلين A ، B، فإن التيار المستحث فى الملفين واتجاهه ....

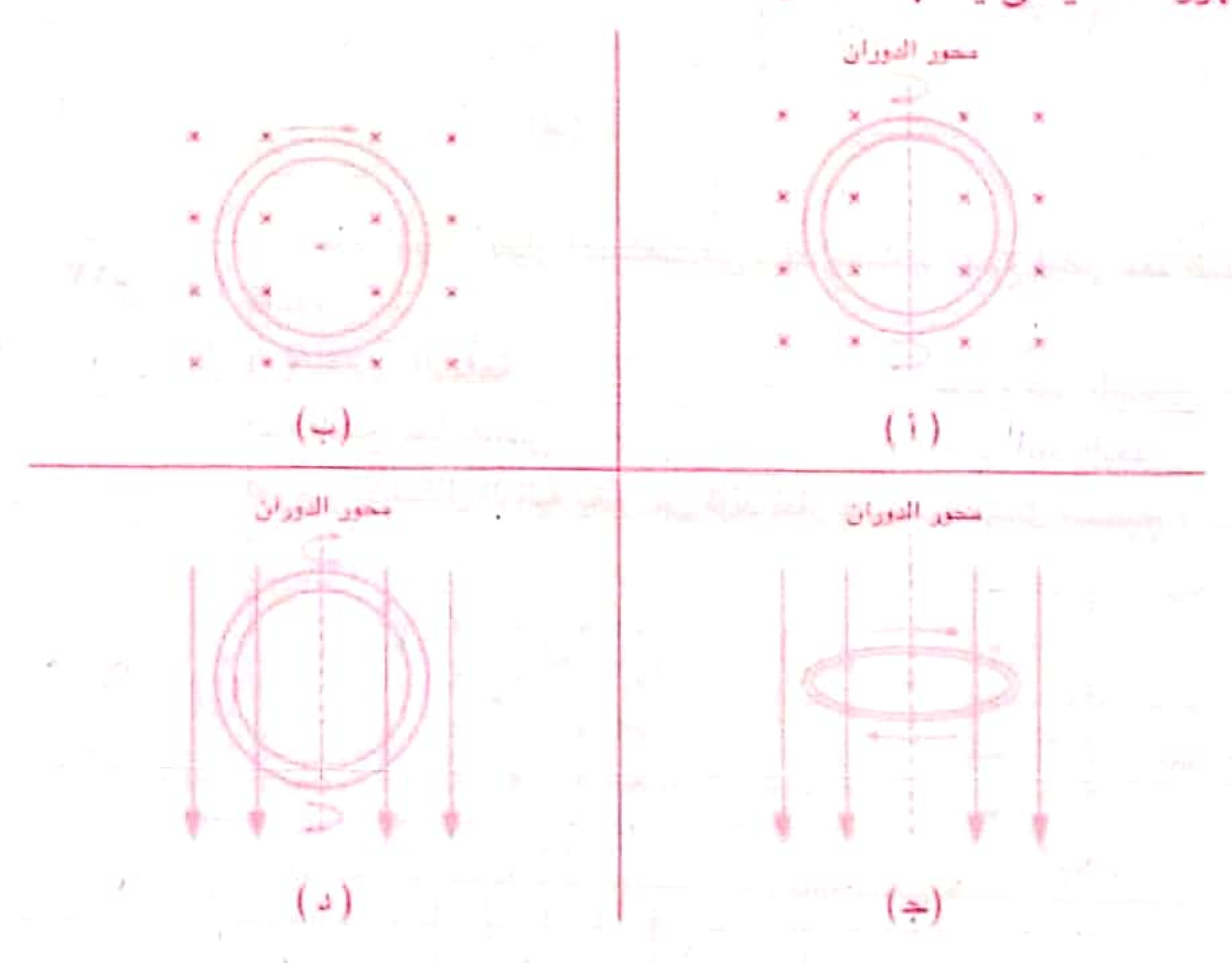
(أ) (A) عكس اتجاه عقارب الساعة، (B) فى اتجاه عقارب الساعة

(ب) (A) صفر، (B) فى اتجاه عقارب الساعة

(جـ) (A) فى اتجاه عقارب الساعة، (B) فى اتجاه عقارب الساعة

(د) (A) فى اتجاه عقارب الساعة، (B) صفر

١٥- الوضع المناسب لحركة حلقة معدنية لإنتاج قوة دافعة تأثيرية وفقًا لقوانين الحث الكهرومغناطيسى يمثلها الشكل ....



١٦- لكى يمر تيار كهربى فى الاتجاه الموضح بالشكل يجب أن يتحرك السلك ......

أ – إلى أعلى ب – إلى أسفل

جـ - فى اتجاه القطب الشمالى د – فى اتجاه القطب الجنوبى

N S mA

١٧- فى الشكل المقابل :

إذا تحرك السلك عمودى على الفيض فى الاتجاه الموضح فإن جهد النقطة A ...... جهد النقطة B

A v B

أ – أكبر من ب – أصغر من جـ - يساوى

١٨- يرجع بطء نمو التيار فى الملف اللولبى أثناء مروره فيه إلى ....

أ – تولد تيار تأثيرى طردى

ب – تولد ق.د.ك مستحثة عكسية تقاوم فرق الجهد الأصلى

جـ - تولد فيض مغناطيسى د – تولد مجال كهربى

١٩- القوة الدافعة المستحثة المتولدة فى سلك مستقيم يقطع فيض مغناطيسى تساوى ......

أ – Blv ب - $B\ell v \sin\theta$ جـ - $B\ell\, v$ د - $Blv \sin\theta$

٢٠- نحدد اتجاه التيار المستحث فى سلك مستقيم يقطع فيض مغناطيسى باستخدام قاعدة ....

أ – عقارب الساعة ب – فلمنج لليد اليسرى

جـ - فلمنج لليد اليمنى د – أمبير لليد اليمنى

٢١- عند مرور تيار كهربى فى ملف ابتدائى ثم دخول ملف ثانوى فيه طرفاه متصلان بجلفانومتر فإن شدة مؤشر الجلفانومتر ....

أ – ينحرف فى عكس اتجاه التيار فى الملف الابتدائى ب – يشير إلى صفر التدريج

جـ ينحرف فى نفس اتجاه التيار فى الملف الابتدائى

د – ينحرف يمين ويسار صفر التدريج

٢٢- لحظة غلق دائرة الملف الابتدائى وهو بداخل الملف الثانوى يتولد فى الملف الثانوى بالحث المتبادل ....

أ – تيار طردى ب – تيار مستمر جـ - تيار متردد د – تيار مستحث عكسى

٢٣- يتحرك سلك ab فى اتجاه عمودى على مجال مغناطيسى منتظم من الموقع (1) إلى الموقع (2) خلال فترة زمنية محددة، الشكل الذى يوضح تولد أكبر قوة دافعة كهربية مستحثة هو ....

٢٤- فى الشكل المقابل عند زيادة شدة التيار المار فى السلك المستقيم ....

(أ) يتولد تيار مستحث فى الحلقة المعدنية اتجاهه من a إلى b خلال المقاومة R
(ب) يتولد تيار مستحث فى الحلقة المعدنية اتجاهه من b إلى a خلال المقاومة R
(جـ) لا يتولد تيار مستحث فى الحلقة المعدنية
(د) لا توجد إجابة صحيحة

٢٥- فى الشكل المقابل حلقة نحاسية متصلة بمقاومة R فى دائرة كهربية مغلقة ويؤثر مجال مغناطيسى على مستواها خارجًا من الصفحة، فيتولد تيار مستحث فى المقاومة R اتجاهه من a إلى b عند ....

(أ) تزايد الفيض المغناطيسى (ب) تناقص الفيض المغناطيسى
(جـ) ثبوت الفيض المغناطيسى (د) جميع الإجابات خاطئة

٢٦- عند فتح دائرة ملف ابتدائى داخل ملف ثانوى عدد لفاته كبير يتولد بين طرفى الملف الثانوى ......

أ – emf عكسية كبيرة ب – emf طردية كبيرة جـ - emf عكسية صغيرة

٢٧- مع تناقص خطوط الفيض التى تقطع ملف ثانوى تتولد فيه قوة دافعة تأثيرية ....

أ)عكسية   ب) طردية   ج) مترددة

٢٨- يرجع بطء نمو التيار فى الملف اللولبى أثناء مروره فيه إلى ....

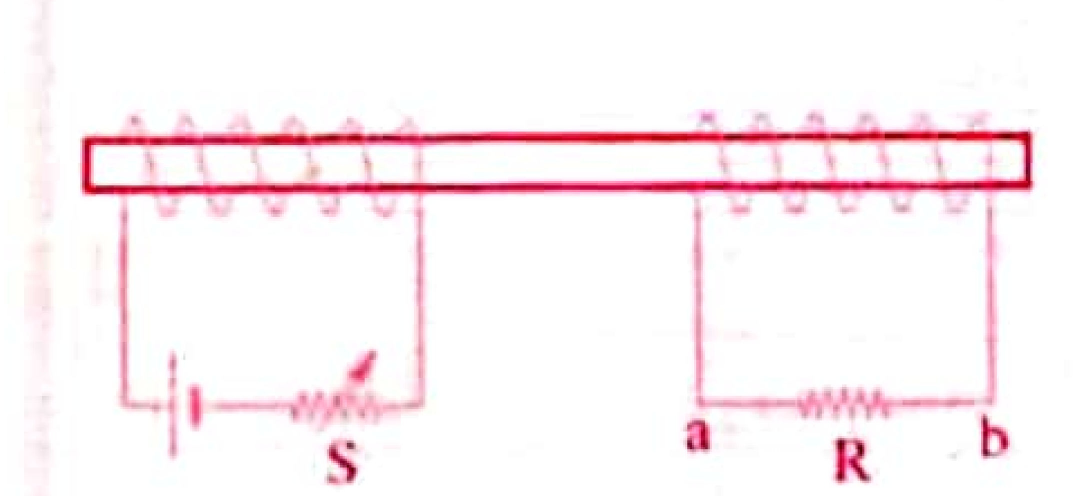
(أ) تولد تيار تأثيرى طردى

(ب) تولد emf مستحثة عكسية تقاوم فرق الجهد الأصلى

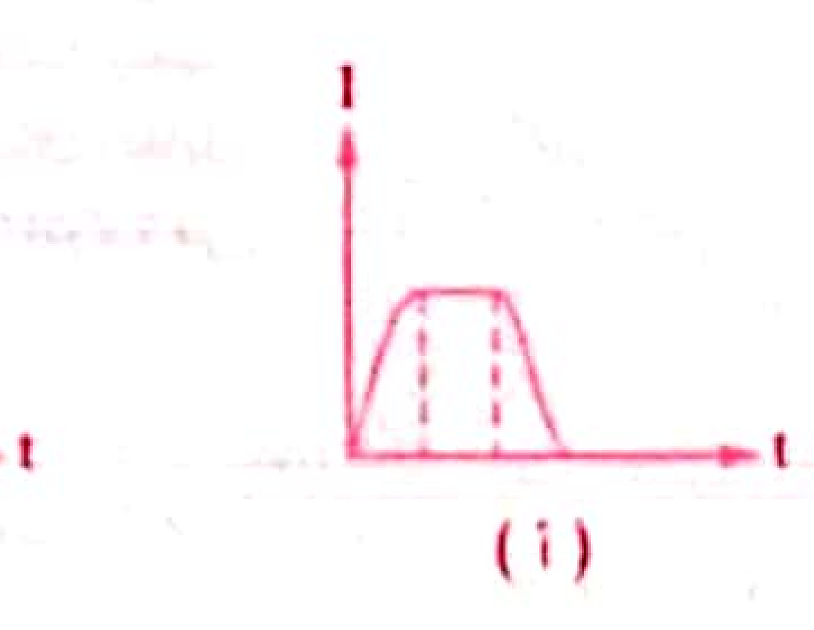
(جـ) تولد فيض مغناطيسى   (د) تولد مجال كهربى

٢٩- فى الشكل الموضح أثناء زيادة المقاومة المتغيرة *(S)* يكون جهد النقطة *a* .... جهد النقطة *b*

أ) أكبر من   ب) أقل من   ج) يساوى

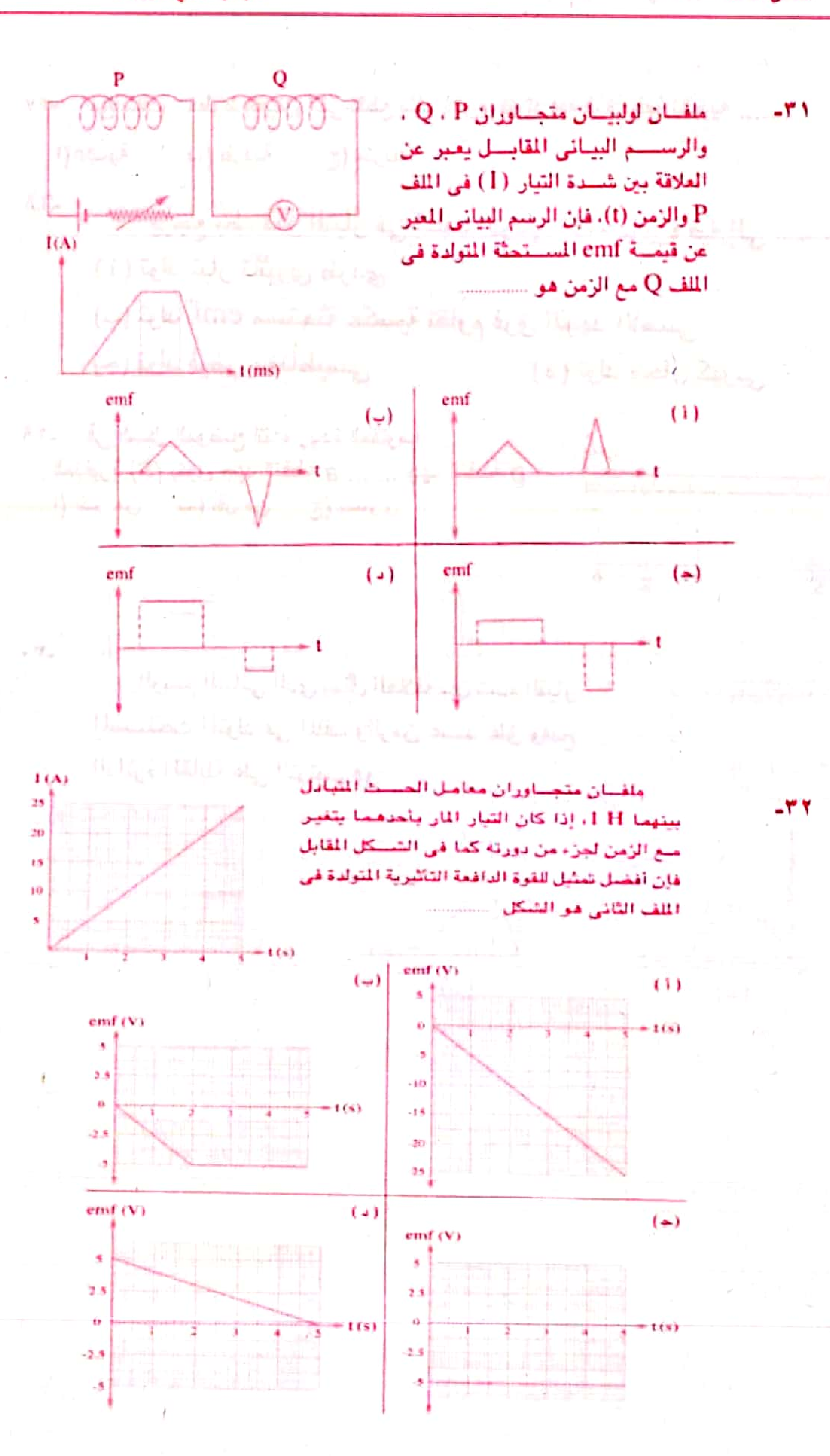


٣٠- الرسم البيانى الذى يمثل العلاقة بين شدة التيار المستحث المتولد فى الملف والزمن عند غلق وفتح الدائرة المقابلة على الترتيب هو ....

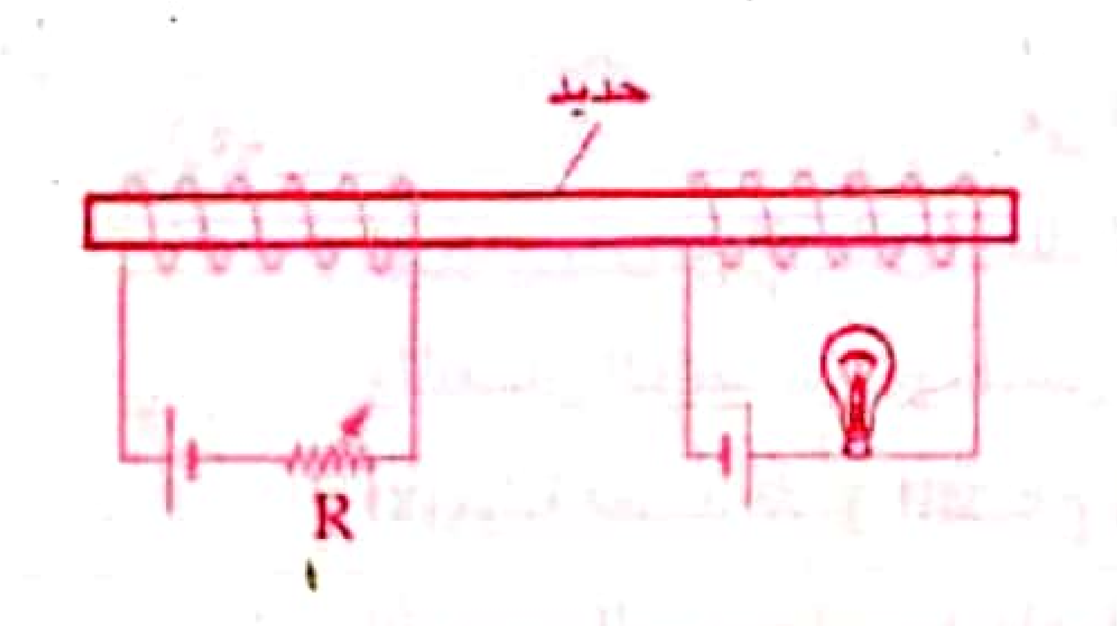


(أ)   (ب)   (جـ)

٣١- ملفـــان لولبيـــان متجـــاوران Q ، P ، والرســـم البيـــانى المقابـــل يعبـر عن العلاقة بين شـــدة التيار (I) فى الملف P والزمن (t). فإن الرسم البيانى المعبر عن قيمــة emf المســتحثة المتولدة فى الملف Q مع الزمن هو ....



٣٢- ملفـــان متجـــاوران معامـــل الحـــث المتبـــادل بينهمـــا H 1، إذا كان التيار المار بأحدهمـا يتغير مـع الزمن لجزء من دورته كما فى الشـــكل المقابل فإن أفضـل تمثيل للقوة الدافعة التأثيرية المتولدة فى الملف الثانى هو الشكل ....



٣٣- في الشكل الموضح عند نقص المقاومة R فإن إضاءة المصباح ....

أ – تقل لحظياً ب – تزداد لحظياً

جـ - تظل كما هي د – تنطفئ

٣٤- في تجربة الحث الذاتي يتطلب مصباح النيون لتوهجه جهداً يصل إلى حوالي ....

أ – 1.8 □ولت ب – 18 □ولت جـ - 80 □ولت د – 180 □ولت

٣٥- يقاس معمل الحث الذاتي لملف بوحدة الهنري التي تكافئ .....

أ – □ولت . ث ب – أوم . ث جـ - أوم / ث د – □ولت .ث .أمبير

٣٦- عند إضاءة مصباح فلورسنت يتم تفريغ الطاقة ..... المختزنة في الملف في أنبوبة مفرغة من الهواء وبها غاز خامل .

أ – الكهربية ب – المغناطيسية جـ - الكيميائية

٣٧- بعد فترة من مرور التيار المستمر في ملف حث تثبت شدته بسبب ....

أ – تولد تيارات كهربية ب – تولد تيارات دوامية

جـ - انعدام الحث الذاتي د – وجود تيارات عكسية

٣٨- يستفاد من التيارات الدوامية في ....

أ – أفران الحث ب – الجل□انومتر جـ - الدينامو

٣٩- تصنع المقاومات من أسلاك ملفوفة لفاً مزدوجاً .....

أ – لتقليل مقاومة السلك ب – لزيادة مقاومة السلك

جـ - لتلافي الحث الذاتي د – لتنعدم مقاومة السلك

٤٠- في الشكل المقابل حلقتان معدنيتان من سلك مقاومته الأومية مهملة في مستوى واحد يؤثر عليهما مجال مغناطيسي متغير الشدة بمعدل منتظم في اتجاه عمودي على مستواهما فان النسبة بين القوة الدافعة الكهربية المستحثة المتولدة في الحلقة *(Y)* الى القوة الدافعة الكهربية المستحثة المتولدة في الحلقة *(X)* تساوي ....

r 2r
Y X

أ) *4* ب) *2* ج) *0.5* د) *0.25*

٤١- في الشكل الموضح بالرسم إذا كان السلك المستقيم والملفان اللولبيان لهم نفس المقاومة الأومية فعند غلق المفتاح K يكون الترتيب الصحيح لوصول المصابيح إلى أقصى إضاءة هو ....

سلك مستقيم
ملف لولبي
ملف لولبي قلبه من الحديد
X
Y
Z
K

(أ) X ثم Y ثم Z
(ب) Z ثم Y ثم X
(جـ) Y ثم Z ثم X
(د) X ثم Z ثم Y

---

٣) ماذا نعني بقولنا أن :

١- معامل الحث المتبادل بين ملفين = 0.1 H
٢- معامل الحث الذاتي لملف = 0.3 H
٣- القوة الدافعة الكهربية المستحثة المتولدة في ملف عندما تتغير شدة التيار المار فيه بمعدل 1 A/s تساوي 0.5 V

---

٤) علل لما يأتي :

١- تتولد قوة دافعة كهربية مستحثة بين طرفي سلك متحرك يقطع عمودياً خطوط فيض مغناطيسي .
٢- قد لا تتولد emf مستحثة بين طرفي سلك يتحرك في فيض مغناطيسي .
٣- تزداد emf المستحثة المتولدة في ملف إذا كان قلبه مصنوع من الحديد المطاوع
٤- أسلاك المقاومات القياسية ملفوفة لفاً مزدوجاً .
٥- لا تتمغنط ساق من الحديد المطاوع ملفوف حولها سلك معدني معزول ملفوف لفاً مزدوجاً يمر به تيار كهربي .
٦- في تجربة الحث الذاتي تكون القوة الدافعة الكهربية المستحثة الطردية في الملف أكبر دائماً من القوة الدافعة الكهربية المستحثة العكسية المتولدة فيه .
٧- لا تصل شدة التيار إلى القيمة العظمى في الملف لحظة غلق الدائرة كما لا ينعدم التيار لحظة فتح الدائرة .
٨- سرعة نمو التيار في سلك مستقيم وبطء نموه في الملف لحظة غلق الدائرة .
٩- انعدام التيار في السلك المستقيم أسرع منه في ملف قلبه هوائي ، وانعدام التيار في الملف ذو القلب الهوائي أسرع منه في ملف ملفوف حول قلب من الحديد .
١٠- عند فتح دائرة مغناطيس كهربي تحدث شرارة كهربية عند موضع قطع التيار
١١- عند مرور تيار متردد ذي تردد عال خلال ملف يحيط بقطعة معدنية قد ترتفع درجة حرارتها إلى درجة الانصهار .
١٢- لا تتولد التيارات الدوامية في الكتل المعدنية إلا إذا كان المجال المغناطيسي المؤثر عليها متغير الشدة .
١٣- ارتفاع درجة حرارة أسطوانة من الحديد المطاوع ملفوف حولها ملف متصل بمصدر تيار متردد .

١٤- يوجد ملف حث فى دائرة مصباح الفلورسنت .
١٥- للحد من التيارات الدوامية فى القطعة المعدنية يجب تشريحها الى شرائح بحيث طولها موازى لاتجاه المجال .
١٦- زمن نمو التيار فى ملف يكون أكبر من زمن اضمحلاله .

٥) ما المقصود بكل مما يأتى :

1 - الحث الكهرومغناطيسى ٢ - التيار المستحث
3 - قانون فاراداى للقوة الدافعة المستحثة ٤ - قاعدة لنز
5 – الوبر ٦ – قاعدة فلمنج لليد اليمنى
7 - الحث الذاتى لملف ٨ - معامل الحث الذاتى لملف
9 – الحث المتبادل بين ملفين ١٠ – معامل الحث المتبادل بين ملفين
11 - الهنرى ١٢ - ملف الحث
13 – التيارات الدوامية ١٤ – أفران الحث الكهربية

٦) ما العوامل التى يتوقف عليها كل مما يأتى :
١- القوة الدافعة الكهربية المستحثة المتولدة فى ملف يقطع فيض مغناطيسى .
٢- القوة الدافعة الكهربية المستحثة المتولدة فى سلك مستقيم يقطع فيض مغناطيسى .
٣- معامل الحث المتبادل بين ملفين .
٤- معامل الحث الذاتى لملف .
٥- شدة التيارات الدوامية المتولدة فى قطعة معدنية .
٦- المعدل الزمنى للتغير فى الفيض المغناطيسى الذى يقطع ملف .

٧) ماذا يحدث عند ، مع ذكر السبب :
١- إدخال مغناطيس داخل ملف متصل بجلفانومتر حساس ثم استقراره داخل الملف .
٢- فتح دائرة كهربية تحتوى على ملف مغناطيس كهربى قوى على التوالى مع بطارية ومفتاح .
٣- نمو تيار كهربى فى ملف بداخله قلب من الحديد المطاوع من حيث زمن نمو التيار .
٤- اقتراب ملف يمر به تيار كهربى من ملف آخر متصل بجلفانومتر حساس .
٥- فتح دائرة الملف الابتدائى وهو بداخل الملف الثانوى .
٦- زيادة قيمة التيار الكهربى المار فى ملف ابتدائى موضوع داخل ملف ثانوى طرفاه متصلان بجلفانومتر (صفر تدريجه عند المنتصف) .
٧- مرور تيار كهربى عالى التردد فى ملف يحيط بقطعة معدنية .
٨- لف أسلاك المقاومات الكهربية لفاً مزدوجاً .
مرور تيار كهربى فى ملف حلزونى ملفوف لفاً مزدوجاً (بالنسبة لكثافة الفيض عند محور الملف) .

٨) اشرح الفكرة العلمية (الأساس العلمى) لكل مما يأتى :
١- المصباح الفلورسنت .   2 - أفران الحث الكهرومغناطيسى .

---

٩) اذكر استخداماً (أو تطبيقاً) واحداً لكل مما يأتى :

1 – قاعدة لنز   ٢ – قاعدة اليد اليمنى لفلمنج

2 – الحث الذاتى لملف   ٤ – التيارات الدوامية   5 – أفران الحث .

---

١٠) قارن بين كل مما يأتى :
١- قاعدة اليد اليمنى لأمبير وقاعدة اليد اليمنى لفلمنج (من حيث : الاستخدام) .
٢- معامل الحث الذاتى ومعامل الحث المتبادل (من حيث : العلاقة المستخدمة لحساب كل منهما) .
٣- قاعدة فلمنج لليد اليمنى وقاعدة فلمنج لليد اليسرى (من حيث : الاستخدام) .

---

١١) أسئلة متنوعة :
١- اكتب الكميات الفيزيائية التى تتعين من العلاقات الرياضية الآتية :

أ - $-N\frac{\Delta\phi_m}{\Delta t}$ ب - $-M\frac{\Delta I_1}{\Delta t}$ جـ - $-\frac{(emf)_2}{\Delta I_1/\Delta t}$

د - $-L\frac{\Delta I}{\Delta t}$ هـ - $-\frac{emf}{\Delta I/\Delta t}$ و - $-B\ell v\sin\theta$

٢- ما دلالة الإشارة السالبة والقيمة العددية فى كل مما يأتى :

أ - $emf = -20\frac{\Delta\phi_m}{\Delta t}$ ب - $(emf)_2 = -0.4\frac{\Delta I_1}{\Delta t}$ جـ - $emf = 0.5\,\ell\,v$

٣- 📖 اذكر قانون فاراداى للقوة الدافعة الكهربية المستحثة فى ملف ، وكيف يمكن تحقيقه عملياً ؟
٤- اكتب العلاقة الرياضية المعبرة عن القوة الدافعة الكهربية المستحثة المتولدة فى سلك مستقيم يتحرك داخل فيض منتظم .
٥- 📖 اذكر قانون لنز وكيف تطبقها فى مثال من أمثلة توليد التيارات الكهربية المستحثة ؟
٦- أثبت أن القوة الدافعة الكهربية المستحثة المتولدة بين طرفى سلك يتحرك عمودياً على مجال مغناطيسى منتظم تتعين من العلاقة : $emf = B\ell v$
٧- 📖 اذكر شرط انعدام التيار المستحث فى سلك مستقيم يتحرك داخل فيض مغناطيسى منتظم .
٨- اذكر شروط تولد تيار مستحث فى ملف .
٩- اذكر شرط حدوث الحث المتبادل بين ملفين .
١٠- إذا مر تيار كهربى فى ملف استنتج المعادلة التى تربط بين القوة الدافعة الكهربية المستحثة فى هذا الملف ومعدل تغير التيار المار فيه .

١١- اذكر الكميات الفيزيائية التى تقاس بالوحدات التالية ، مع ذكر الوحدة المكافئة :

أ – Ω.s　　ب – T.m²/s　　جـ - V.s

د – Ω.C　　هـ - V.s/A.m　　و – V.s/m²

ز – j.s/A.C　　ح – Wb/A

١٢- متى تكون القوة الدافعة المستحثة المتولدة فى ملف أكبر ما يمكن ؟

١٣- اذكر حالات تولد emf مستحثة طردية و emf مستحثة عكسية فى الملف الثانوى .

١٤- اذكر فقط ثلاث حالات لتوليد تيار كهربى مستحث فى ملف ثانوى بتأثير ملف ابتدائى متصل ببطارية ومفتاح وريوستات ، وإذا وصل هذا الملف الابتدائى بمصدر تيار كهربى متردد فكيف يمكنك زيادة شدة التيار الكهربى المستحث فى الملف الثانوى عنه فى الملف الابتدائى ؟

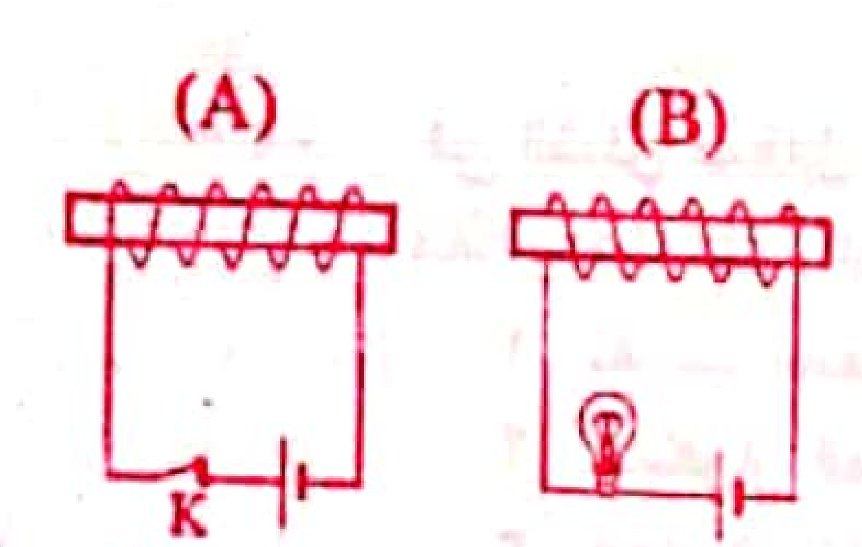
١٥- اذكر اسم جهاز واحد تبنى فكرة عمله على ما يلى :

أ – الحث الذاتى لملف　　ب – التيارات الدوامية　　ج- الحث المتبادل بين ملفين

١٦- كيف تتولد التيارات الدوامية ؟ وكيف يمكن تلافيها ؟ وما وجه الاستفادة منها ؟ وما أضرارها ؟

١٧- فى الشكل المقابل، ماذا يحدث لإضاءة المصباح لحظيًا عند إنقاص قيمة المقاومة R ؟ فسر ما تقوله.

١٨- فى الشكل المقابل اشرح ماذا يحدث لإضاءة المصباح فى دائرة الملف (B) عند فتح المفتاح K فى دائرة الملف (A).



١٩- في الشكل المقابل :

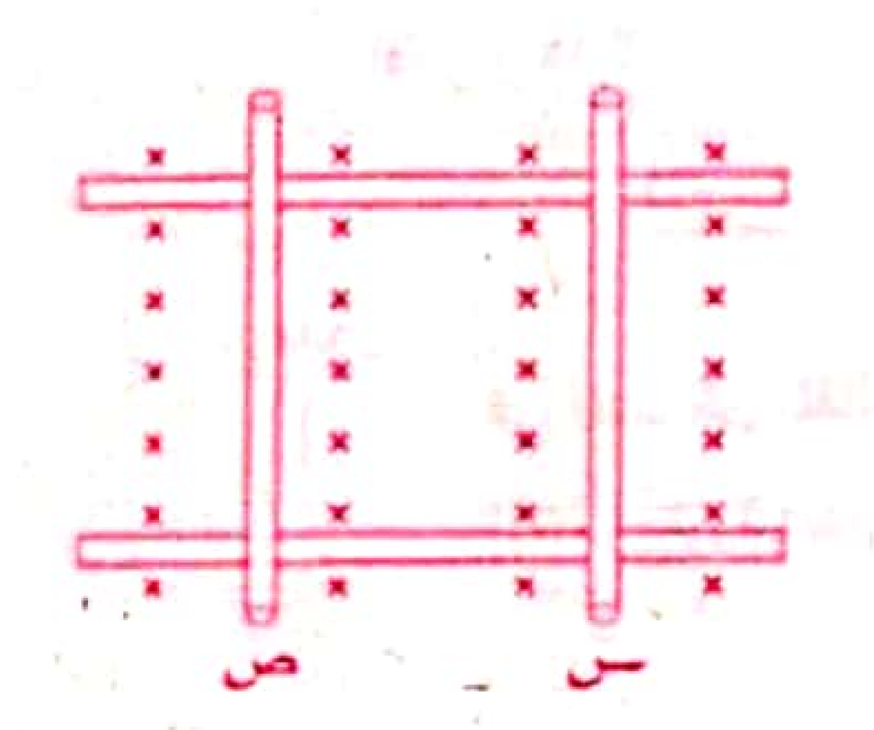
abc سلك على شكل زاوية قائمة طول ضلعيها $l, 2l$ وضع في مجال مغناطيسي كثافته B متجه لداخل الورقة بحيث يكون مستوى السلك عمودي على المجال، احسب بدلالة B ، l ، v ق.د.ك المتولدة في السلك إذا تحرك بسرعة v m/s في الاتجاه :

(أ) رقم (1) ناحية اليمين على مستوى الورقة عموديًا على ab

(ب) رقم (2) لأعلى في مستوى الورقة عموديًا على bc

(جـ) في اتجاه عمودي على مستوى السلك موازي للمجال لأسفل الورقة.

٢٠- في الشكل المقابل :



الساقان المعدنيان (س) و (ص) قابلان للانزلاق على سلكين متوازيين متعامدين على مجال مغناطيسي منتظم، فإذا بدأ المجال المغناطيسي في التناقص تدريجيًا، صف حركة الموصلين، مفسرًا إجابتك.

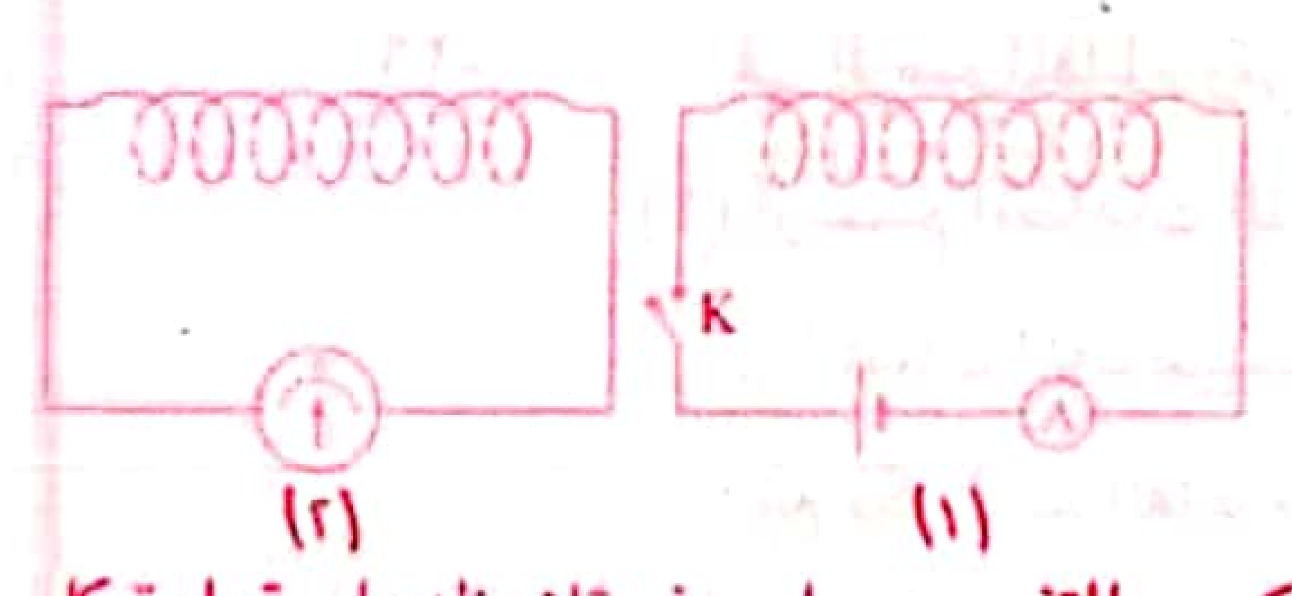


٢١- في الشكل المقابل :

ماذا يحدث لشدة اضاءة المصباح عند :

١. تقريب المغناطيس في اتجاه الملف .
٢. استقرار المغناطيس بداخل الملف .
٣. ابعاد المغناطيس عن الملف .

٢٢- في الشكل المقابل :



الملف (١) يتصل على التوالي بعمود كهربي ومفتاح (K) وأميتر (A)، والملف (٢) يتصل بجلفانومتر حساس صفر تدريجه في المنتصف. اذكر مع التفسير ما سوف تلاحظه على قراءة كل من الأميتر والجلفانومتر في الحالتين الآتيتين :

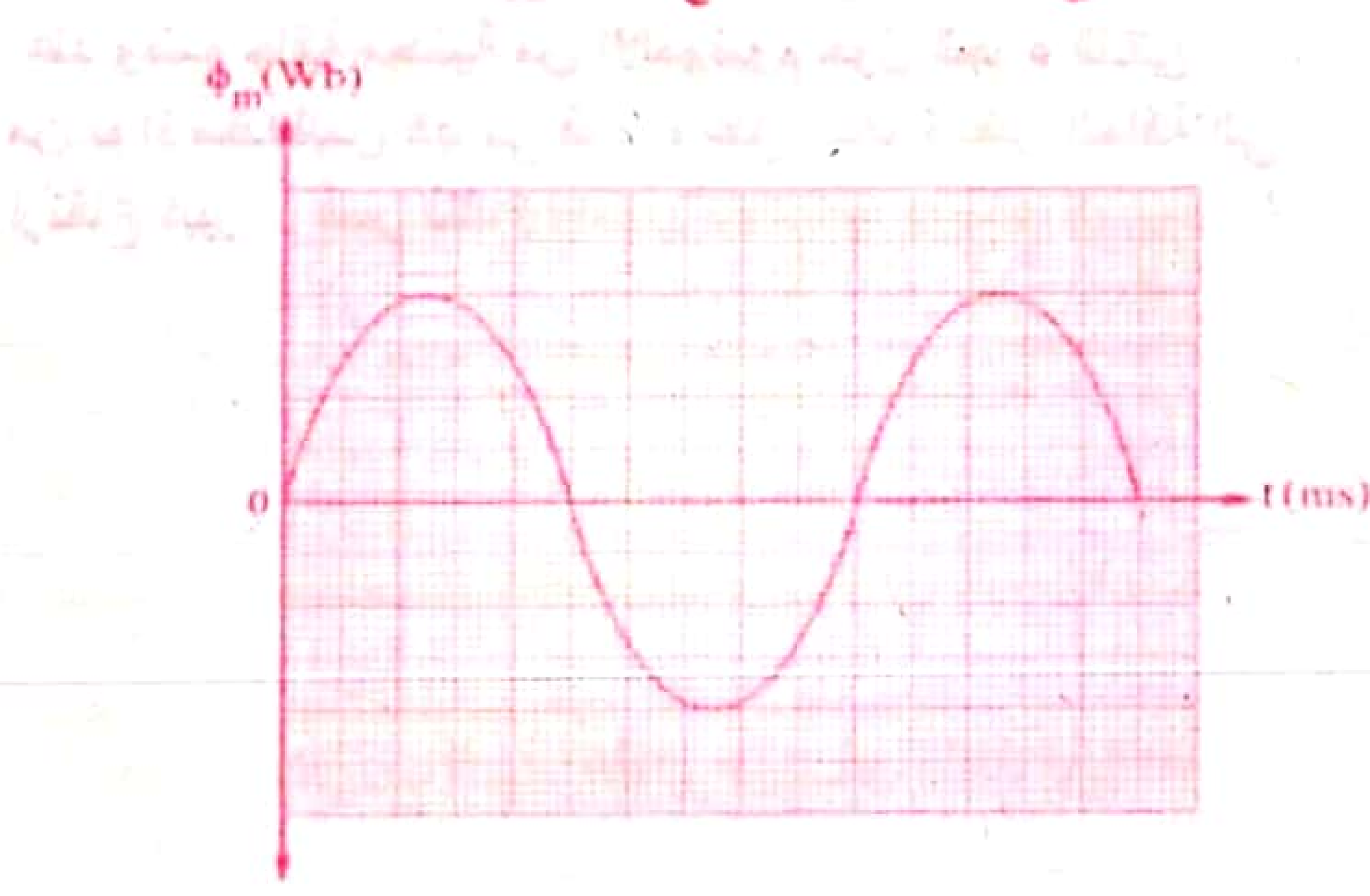
(أ) لحظة غلق المفتاح (K).

(ب) إدخال ساق من الحديد المطاوع في كل من الملفين وإغلاق المفتاح (K).

٢٣- الشكل الذي أمامك يبين ملفين لولبيين متجاورين أحدهما قابل للحركة، حدد ستة طرق يمكن بها توليد تيار كهربي مستحث في الملف الثانوي عبر المقاومة R

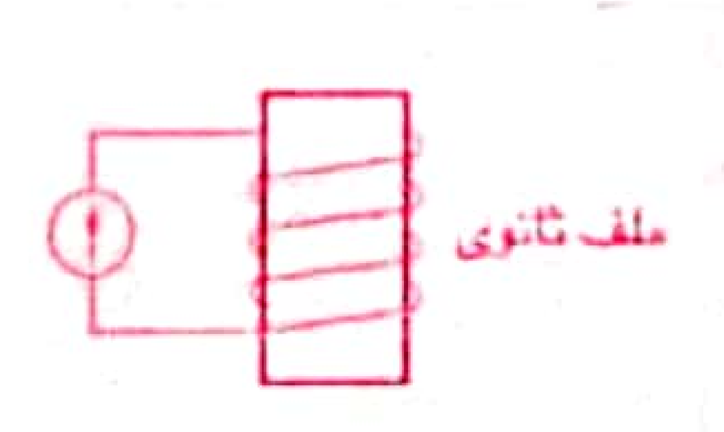
٢٤- أثبت أن معامل الحث الذاتي لملف لولبي يتعين من العلاقة : $L = \frac{\mu A N^2}{l}$

٢٥- الشكل التالي يوضح العلاقة بين الفيض المغناطيسي الذي يخترق ملف يدور بسرعة ثابتة في مجال مغناطيسي منتظم والزمن، ارسم على نفس الشكل العلاقة بين emf المستحثة بين طرفي الملف والزمن، مع التفسير.



٢٦- في الرسم المقابل، وفى لحظة غلق دائرة الملف الابتدائى :

(أ) ارســم اتجاهات التيار والفيض المغناطيسى (الأقطاب المغناطيســية) في الملف الابتدائى، مع ذكر اسم القاعدة المستخدمة.



(ب) ارســم اتجاهات التيار والفيض المغناطيسى (الأقطاب المغناطيســية) فــى الملف الثانوى، مع ذكر اسم القاعدة المستخدمة.

٢٧-

في الشكل المقابل،

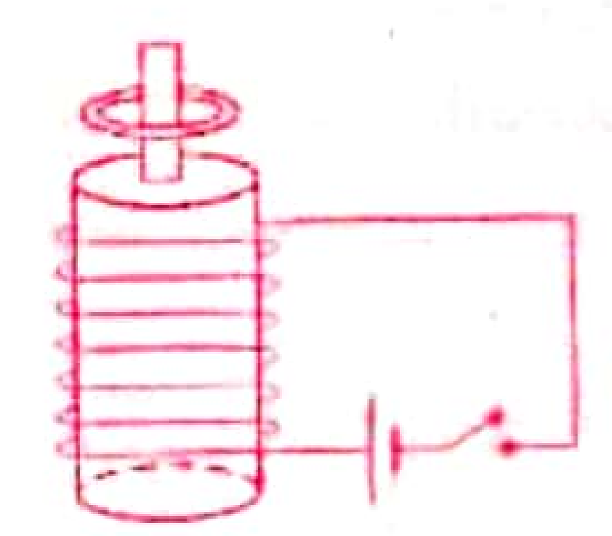
ما نوع القطب المغناطيسى للإبرة المغنـاطيســية الــذى يقتــرب من الملف B فى الحالات الآتية :

(أ) لحظة غلق دائرة الملف A

(ب) لحظة تقريب الملف A بعد غلق دائرته من الملف B

(ج) لحظة إبعاد الملف A بعد غلق دائرته عن الملف B

(د) لحظة فتح دائرة الملف A



٢٨- عند وضع حلقة معدنية من الألمونيوم حول الجزء الناتئ من نواة مغناطيس كهربى قوى وغلق الدائرة تقفز الحلقة الى ارتفاع كبير . فسر ذلك .

٢٩- اشرح تجربة توضح بها كل مما يأتى :

أ - الحث الكهرومغناطيسى (تجربة فاراداى) .

- توليد تيار كهربى مستحث فى ملف
- كيفية تحويل الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربية .

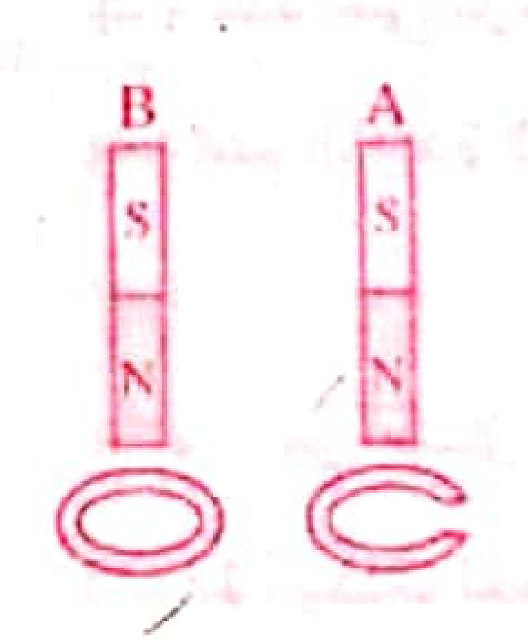
ب - الحث المتبادل بين ملفين ثم بيِّن كيف يمكن استخدامه لتحقيق قاعدة لنز

- الحث المتبادل بين ملفين مع بيان حالات تولد تيار مستحث فى الملف الثانوى

جـ - الحث الذاتى لملف

- ظاهرة الحث الذاتى باستخدام مغناطيس كهربى وبطارية ومفتاح وأسلاك توصيل فقط . (ارسم شكلاً تخطيطياً للدائرة الكهربية المستخدمة) .

٣٠- فى الشكل الموضح بالرسم :

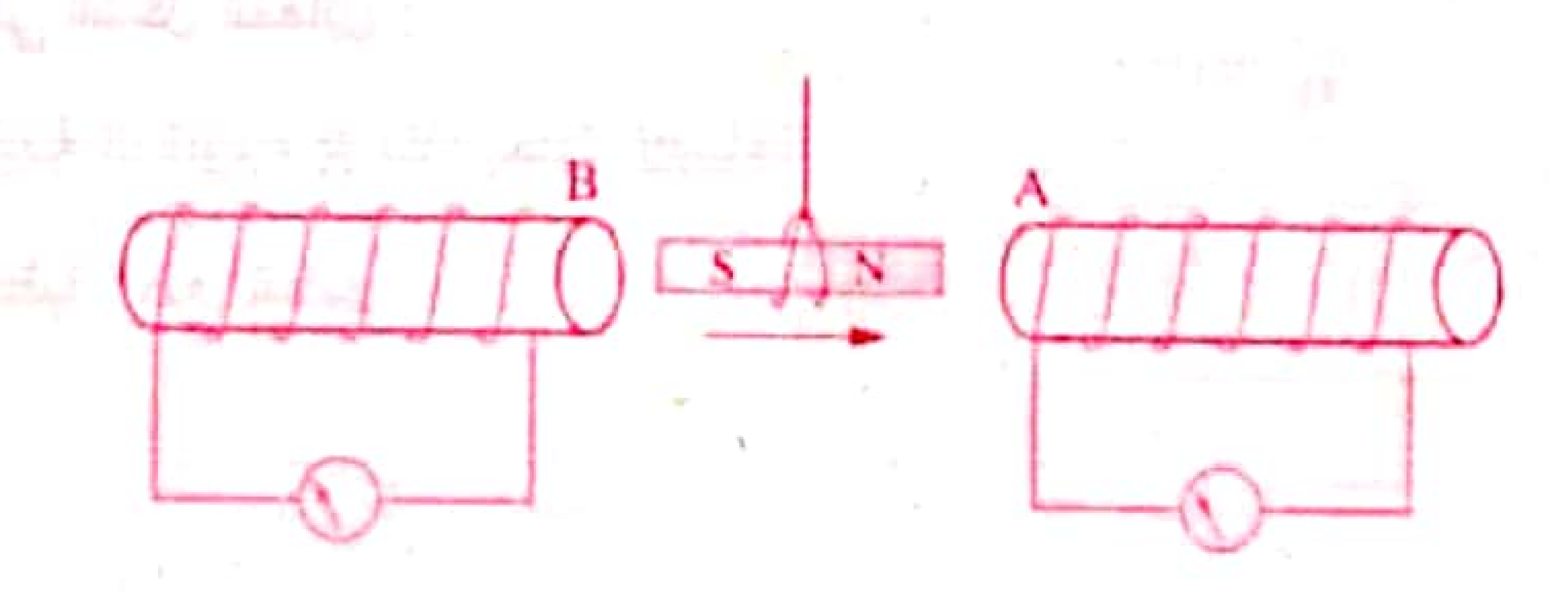


مغناطيسيان متشابهان يسقطان سقوطاً حراً من نفس الارتفاع على حلقتين من الحديد إحداهما مفتوحة والأخرى مغلقة ، أى المغناطيسيان يصل إلى الأرض أولاً ؟ فسر إجابتك

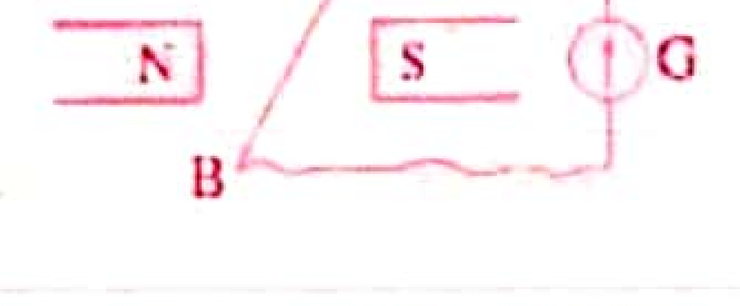
٣١- إذا تحرك المغناطيس فى الاتجاه الموضح بالرسم ، اذكر

أ- نوع الأقطاب المتكونة عند B , A

ب- اسم القاعدة المستخدمة فى تحديد نوع الأقطاب



٣٢- فى الشكل المقابل :

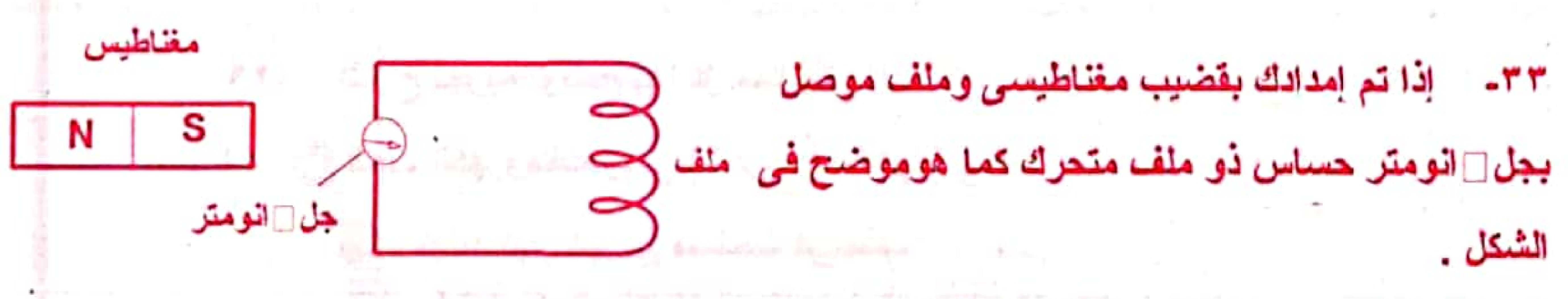


يتحرك السلك AB بسرعة إلى أسفل بين قطبى المغناطيس

أ – ماذا يحدث للجلفانومتر الحساس ؟

ب – ما التغير الذى يحدث لمؤشر الجلفانومتر إذا تحرك السلك AB بسرعة إلى أسفل ؟

جـ - كيف يتحرك السلك AB فى المجال بحيث لا يؤثر على الجلفانومتر ؟



٣٣- إذا تم إمدادك بقضيب مغناطيسى وملف موصل بجل□انومتر حساس ذو ملف متحرك كما هوموضح فى ملف الشكل .

أ – كيف تستخدمهما لتوضيح ظاهرة الحث الكهرومغناطيسى ؟

ب – كيف يمكنك الاستدلال على مرور التيار المستحث ؟

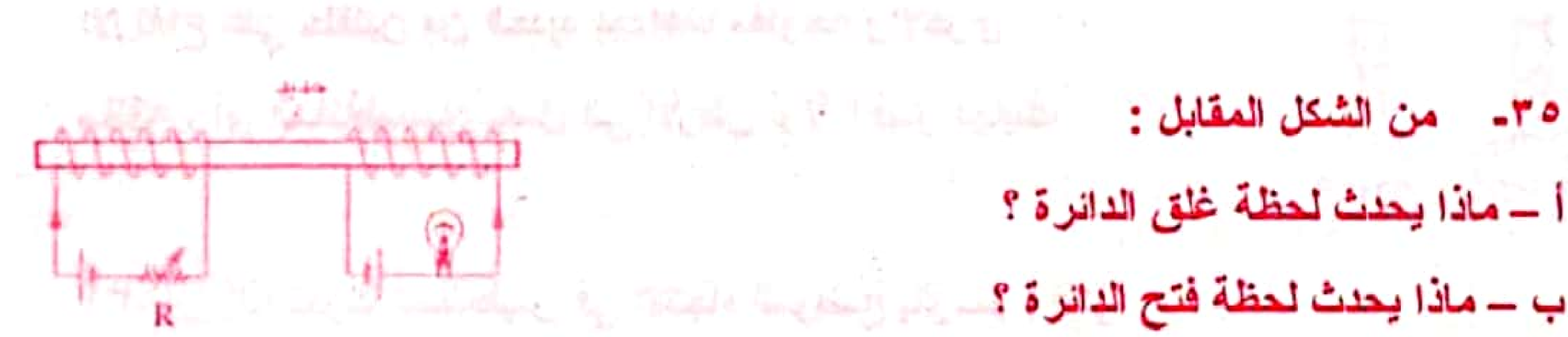
٣٤- من الشكل المقابل :

اتجاه الحركة
N
S
أ
ب

أ – ما نوع القطب المغناطيسى المتولد عند طرف الملف (ب) ؟

ب – ما أثر وضع أسطوانة من الحديد المطاوع داخل الملف على قيمة الأنحراف اللحظى لمؤشر الجل□انومتر ؟ وما تفسير ذلك ؟

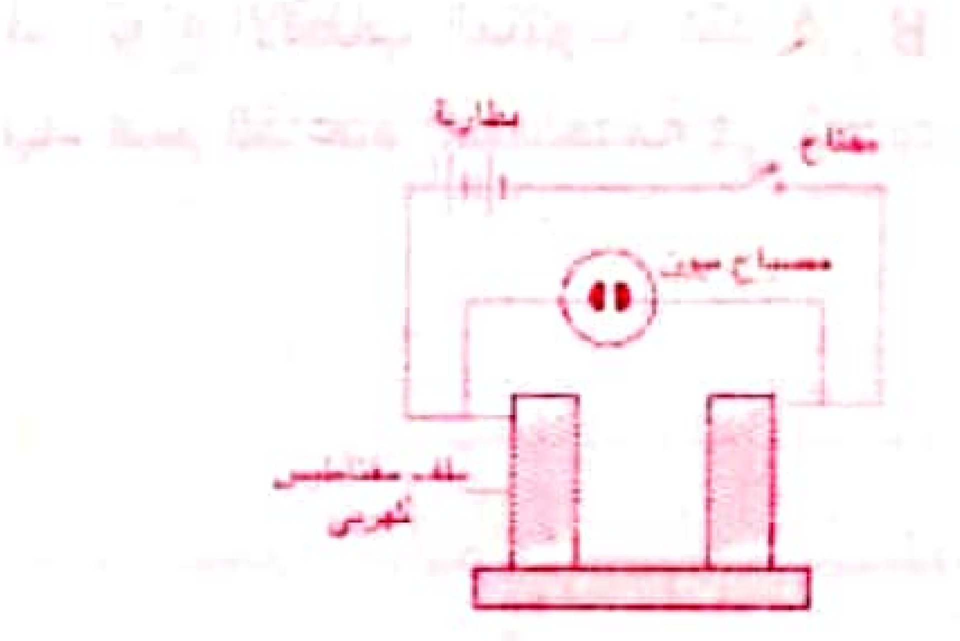
جـ - حدد على الرسم اتجاه التيار المستحث المتولد فى الملف ، وما اسم القاعدة التى تحدد اتجاه هذا التيار فى الملف ؟



٣٥- من الشكل المقابل :

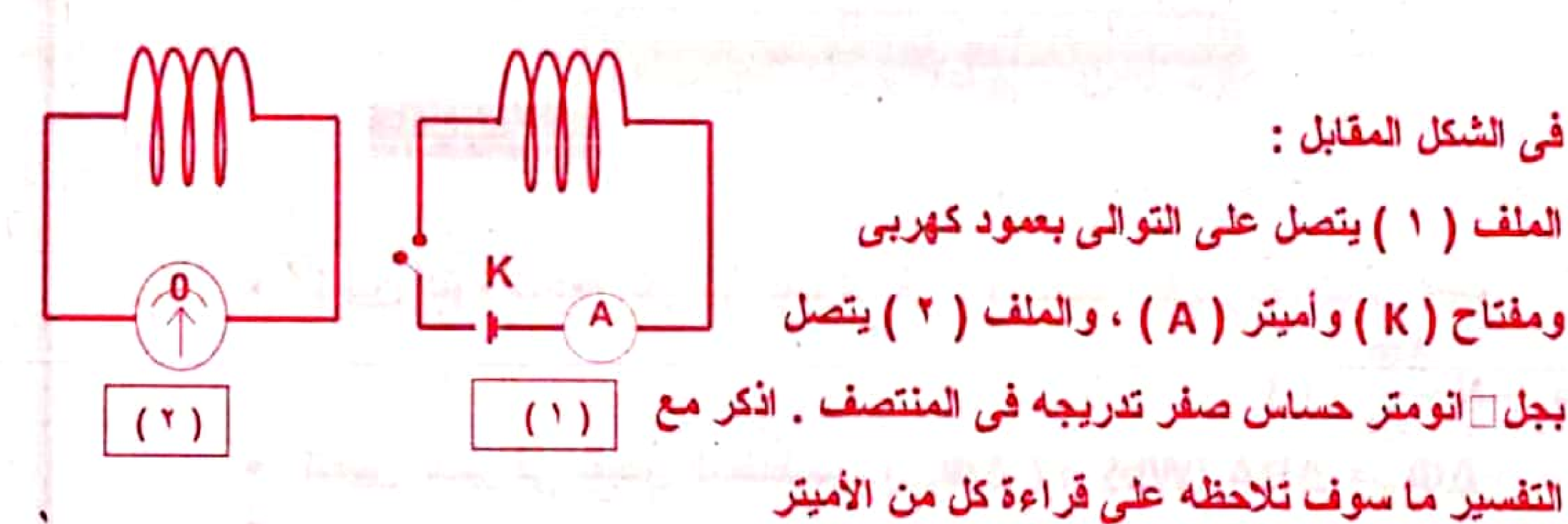
أ – ماذا يحدث لحظة غلق الدائرة ؟

ب – ماذا يحدث لحظة فتح الدائرة ؟

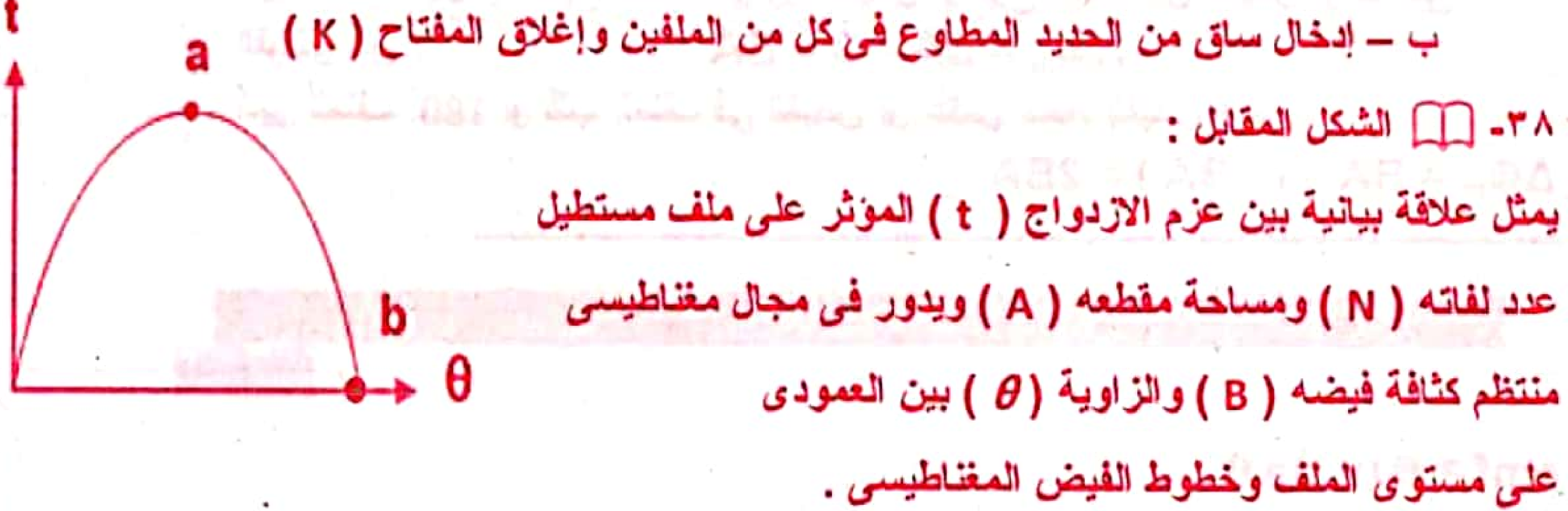


٣٦- فى الشكل المقابل :

عند زيادة قيمة المقاومة R ماذا يحدث لإضاءة المصباح لحظياً ؟ مع التعليل .



٣٧- فى الشكل المقابل :
الملف (١) يتصل على التوالى بعمود كهربى ومفتاح (K) وأميتر (A) ، والملف (٢) يتصل بجلفانومتر حساس صفر تدريجه فى المنتصف . اذكر مع التفسير ما سوف تلاحظه على قراءة كل من الأميتر والجلفانومتر فى الحالتين الآتيتين :
أ – لحظة غلق المفتاح (K)
ب – إدخال ساق من الحديد المطاوع فى كل من الملفين وإغلاق المفتاح (K)



٣٨- الشكل المقابل :
يمثل علاقة بيانية بين عزم الازدواج (t) المؤثر على ملف مستطيل عدد لفاته (N) ومساحة مقطعه (A) ويدور فى مجال مغناطيسى منتظم كثافة فيضه (B) والزاوية (θ) بين العمودى على مستوى الملف وخطوط الفيض المغناطيسى .
أ – أوجد قيمة θ, t عند النقطة a . ب – أوجد قيمة θ, t عند النقطة b
جـ - إذا تغيرت كثافة الفيض المغناطيسى (B) الذى يقطع الملف مع الزمن كما هو موضح بالشكل المقابل انقل الرسم إلى كراسة الإجابة وعلى نفس الرسم ارسم التغير فى القوة الدافعة المستحثة (emf) المتولدة فى الملف بالحث مع الزمن " علماً بأن الملف ثابت "

B
0 t
(emf)
0 t

٣٩- وضح بالرسم سلك طوله (l) وضع عمودياً على مجال مغناطيسى منتظم كثافة فيضه (B) ، ثم تحرك فى اتجاه عمودى على المجال بسرعة (v) ثم أثبت أن مقدار القوة الدافعة الكهربية المستحثة المتولدة فى هذا السلك تعطى من العلاقة : $emf = Blv$

إرشادات لحل المسائل

- لتعيين القوة الدافعة الكهربية المتولدة فى ملف بالحث الكهرومغناطيسى emf

$$emf = -N \frac{\Delta\Phi_m}{\Delta t} \ (V)$$

- لتعيين التغير فى الفيض المغناطيسى ($\Delta\Phi_m$) : $\Delta\Phi_m = \Delta BA \ (Wb)$
-
- لتعيين التغير فى الفيض المغناطيسى ($\Delta\Phi_m$) ، إذا كان مستوى الملف عمودى على الفيض ثم :
  - أدير الملف 90° أو أصبح الملف موازياً للفيض أو نزع الملف من الفيض أو تلاشى الفيض فإن : $\Delta\Phi_m = BA - 0 = BA$
  - أدير الملف 180° أو قلب الملف فى الفيض أو عُكس اتجاه الفيض فإن :

$$\Delta\Phi_m = BA - (-BA) = 2BA$$

$$emf = B\ell v \sin\theta$$

(حيث: θ الزاوية المحصورة بين اتجاه السرعة واتجاه الفيض المغناطيسى)

- إذا كان السلك يتحرك عمودياً على المجال المغناطيسى فإن :

$$emf = B\ell v \sin 90 = B\ell v$$

(emf قيمة عظمى)

- إذا كان السلك يتحرك موازياً للمجال المغناطيسى فإن : $emf = B\ell v \sin 0 = 0$

(تنعدم emf)

- لتعيين القوة الدافعة الكهربية المتولدة فى الملف الثانوى بالحث المتبادل : $(emf)_2$

$$(emf)_2 = -M \frac{\Delta I_1}{\Delta t} \ (V)$$

(حيث : ΔI_1 التغير فى شدة التيار المار فى الملف الابتدائى ، Δt زمن التغير)

- لتعيين معامل الحث المتبادل بين الملفين (M)

$$M = -\frac{(emf)_2}{\Delta I_1/\Delta t} \ (H)$$

- فى حالة عدم عدم إعطاء الزمن : $M\Delta I_1 = N_2\Delta(\Phi_m)_2$

- لتعيين القوة الدافعة الكهربية المتولدة بالحث الذاتى (emf) :

$$emf = -L\frac{\Delta I}{\Delta t}\ (V)$$

(حيث : $\frac{\Delta I}{\Delta t}$ المعدل الزمنى للتغير فى شدة التيار المار فى الملف)

- لتعيين معامل الحث الذاتى للملف (L) : $L = -\frac{emf}{\Delta I/\Delta t}\ (H)$
- فى حالة عدم إعطاء الزمن : $L\Delta I = N\Delta\Phi_m$
- لتعيين معامل الحث الذاتى للملف (L) : $L = \frac{\mu A N^2}{l}$
- للمقارنة بين معامل الحث الذاتى لملفين $\frac{L_1}{L_2} = \frac{A_1 N_1^2 l_2}{A_2 N_2^2 l_1}$

١٢) مسائل :

قانون فاراداى

١- ملف عدد لفاته 100 لفة مساحة مقطعه كل منها $20\ cm^2$ موضوع عموديا على مجال مغناطيسى منتظم كثافة فيضه 0.2 T فإذا عكس اتجاه الفيض المغناطيسى خلال 0.2 s أوجد متوسط emf المستحثة المتولدة .

٢- ملف دائرى يتكون من لفة واحدة نصف قطرها 22 cm وضع فى مجال مغناطيسى كثافة فيضه 0.05 T فإذا كان مستوى الملف عمودياً على المجال المغناطيسى ثم أدير الملف 90° فى زمن قدره 0.25 s ، احسب متوسط ق.د.ك المتولدة فى هذه الحالة .

٣- ملف عدد لفاته 400 لفة مساحة مقطع اللفة $50\ cm^2$ يخترقه فيض عمودى كثافته 0.2 T احسب مقدار emf المستحثة المتوسطة بين طرفيه إذا :

أ – تلاشى الفيض المغناطيسى القاطع للملف خلال 0.01 s

ب – أدير الملف 180° فى الفيض المغناطيسى خلال 0.01 s

جـ - أدير الملف 360° خلال 0.15 s

٤- ملف حلزونى مكون من 400 لفة مساحة مقطع كل منها $4\ cm^2$ موضوع عمودى على مجال مغناطيسى منتظم كثافة فيضه 0.3 tesla احسب متوسط القوة الدافعة الكهربية المستحثة المتولدة فى الملف عندما :

أ – تزداد كثافة الفيض المغناطيسى إلى 0.5 tesla خلال 2 مللى ثانية

ب – تقل كثافة الفيض المغناطيسى إلى 0.2 tesla خلال 2 مللى ثانية

٥- ملف عدد لفاته 200 لفة يتغير الفيض المغناطيسي الذي يمر به خلال 6 ثواني مستخدمًا العلاقة البيانية الموضحة بالرسم الذي أمامك، احسب القوة الدافعة المستحثة المتوسطة خلال :

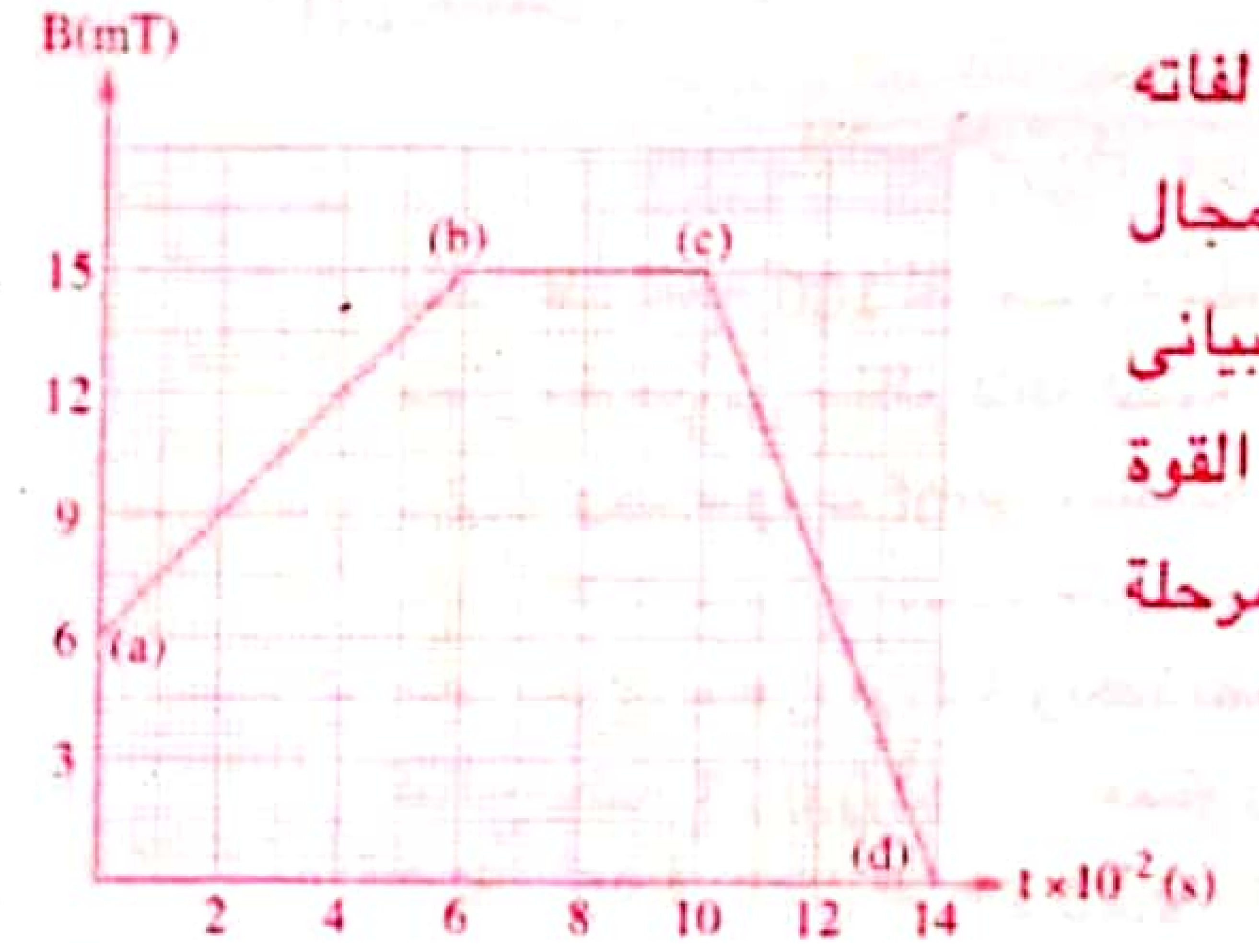
(أ) أول ثانيتين.

(ب) الثانية الثالثة.

(ج) الثواني الثلاث الأخيرة.

[-600 V , 0 , 400 V]

٦- ملف مساحته $0.04\ m^2$ وعدد لفاته 150 لفة ومستواه عمودي على مجال مغناطيسي متغير وفق الخط البياني الموضح في الشكل، احسب متوسط القوة الدافعة المستحثة في الملف في كل مرحلة من مراحل التغير.



[-0.9 V , 0 , 2.25 V]

٧- في الشكل المقابل :

ملف دائري مكون من 200 لفة وضع أفقيًا، يتحرك القطب الشمالي للمغناطيس عموديًا على الملف فيتغير الفيض الذي يعبر خلال الملف من $2.5 \times 10^{-3}\ Wb$ إلى $8.5 \times 10^{-3}\ Wb$ خلال زمن $0.4\ s$:

(أ) احسب متوسط ق.د.ك التأثيرية المتولدة.

٨- ملف دائرى صغير يتكون من لفة واحدة نصف قطره 5 cm ومقاومته $10^{-3}\ \Omega$ وضع عند مركز ملف كبير، يتكون أيضا من لفة واحدة، ونصف قطره 50 cm ويمر بالملف الكبير تيار متغير بانتظام من صفر إلى 8 A خلال فترة زمنية مقدارها 10^{-6} s، احسب التيار المار فى الملف الصغير خلال هذه الفترة الزمنية. (بفرض أن المجال المغناطيسى للملف الكبير منتظم حول مركزه)

50 cm
10 cm
8 A
$R = 10^{-3}\ \Omega$

[79 A]

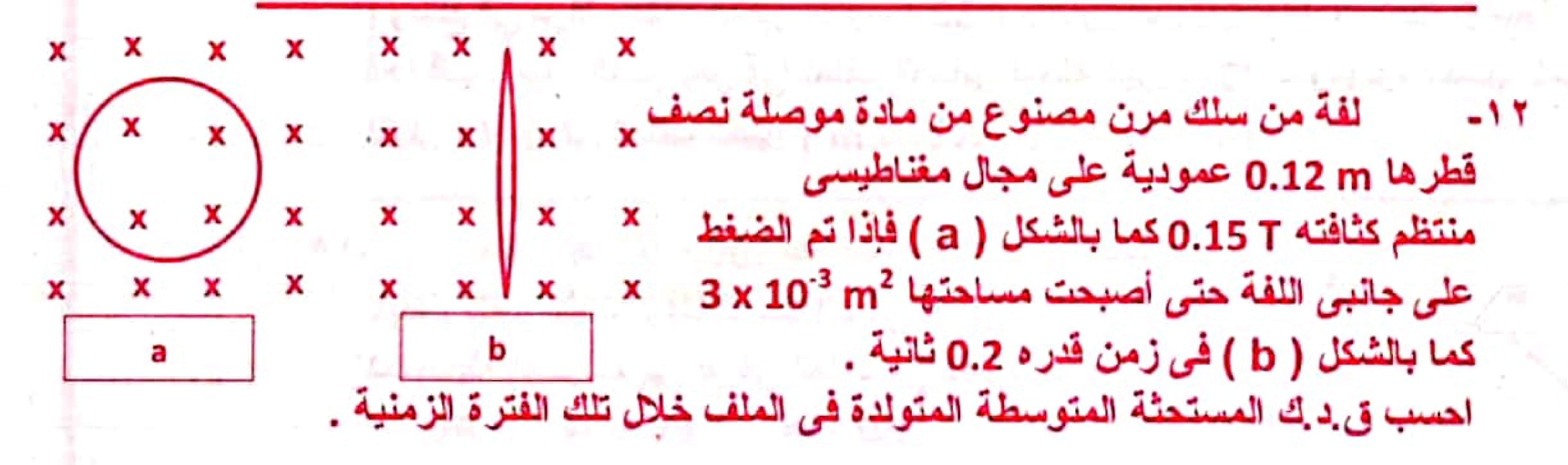
٩- ملف مستطيل أبعاده 10 cm x 20 cm يتكون من 100 لفة ، مستوى هذا الملف عمودى على مجال مغناطيسى فإذا أدير هذا الملف ¼ دورة فى زمن قدره 0.2 s تتولد emf مستحثة قدرها 0.4 V احسب كثافة الفيض المغناطيسى .

١٠- ملف حث لولبى طوله 8 cm وعدد لفاته 400 لفة ومساحة مقطعه $10\ cm^2$ يمر فيه تيار كهربى شدته 2.1 A أوجد :

أ – كثافة الفيض المغناطيسى عند نقطة تقع على محوره

ب – القوة الدافعة المستحثة إذا أصبح الملف موازياً للمجال المغناطيسى خلال 0.01 s ($\mu = 4\pi \times 10^{-7} Wb/A.m$)

١١- لوحظ تولد فرق جهد قدره 5.5×10^{-3} V بين طرفى عقرب الثوانى فى ساعة أحد الميادين نتيجة تعرضه لمجال مغناطيسى عمودى عليه فإذا علمت أن التغير فى المساحة التى تقطع خطوط الفيض نتيجة دوران عقرب الثوانى دورة كاملة هو $\frac{11}{14}\ m^2$. احسب كثافة الفيض المغناطيسى المؤثر .



١٢- لفة من سلك مرن مصنوع من مادة موصلة نصف قطرها 0.12 m عمودية على مجال مغناطيسى منتظم كثافته 0.15 T كما بالشكل (a) فإذا تم الضغط على جانبى اللفة حتى أصبحت مساحتها $3 \times 10^{-3}\ m^2$ كما بالشكل (b) فى زمن قدره 0.2 ثانية .
احسب ق.د.ك المستحثة المتوسطة المتولدة فى الملف خلال تلك الفترة الزمنية .

١٣- ملف عدد لفاته 100 لفة يخترقه فيض مغناطيسى 0.02 وبر فاذا تضاعف الفيض المغناطيسى داخل الملف فى نفس اتجاه خلال 0.01 ثانية احسب متوسط ق.د.ك المستحثة المتولدة فى الملف .

١٤- ملف عدد لفاته 25 لفة ملفوف حول أنبوبة مجوفة مساحة مقطعها $1.8\ cm^2$ بحيث كانت مساحة كل لفة تساوى مساحة مقطع الأنبوبة ، تأثر الملف بمجال مغناطيسى منتظم عمودى على مستوى الملف فإذا زادت كثافة الفيض المغناطيسى من صفر إلى 0.55 tesla فى زمن قدره 0.75 s احسب :

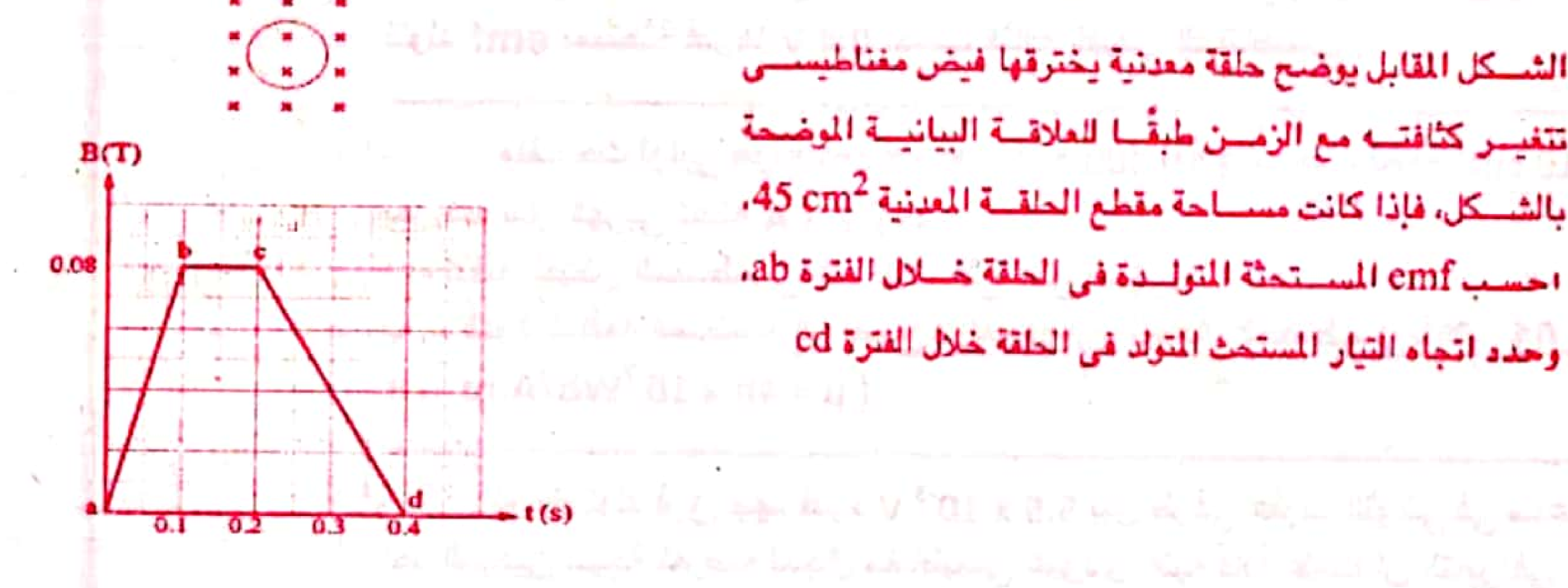
أ – مقدار القوة الدافعة المسحثة فى الملف

ب – شدة التيار المستحث فى الملف إذا كانت مقاومة الملف $3\ \Omega$

١٥- 📖 ملف دائرى مساحة مقطعه $0.045\ m^2$ وعدد لفاته 150 لفة مقاومته $0.9\ \Omega$ فإذا كان مستوى هذا الملف عمودى على مجال مغناطيسى منتظم كثافة فيضه $8 \times 10^{-5}\ T$ أوجد كمية الشحنة الكهربية التى تسرى فى الملف عند إبعاده عن المجال خلال 0.3 s

---

١٦-



الشـكل المقابل يوضح حلقة معدنية يخترقها فيض مغناطيسـى تتغيـر كثافتـه مع الزمـن طبقًـا للعلاقـة البيانيـة الموضحة بالشـكل، فإذا كانت مسـاحة مقطع الحلقـة المعدنية $45\ cm^2$، احسـب emf المسـتحثة المتولـدة فى الحلقة خـلال الفترة ab، وحدد اتجاه التيار المستحث المتولد فى الحلقة خلال الفترة cd

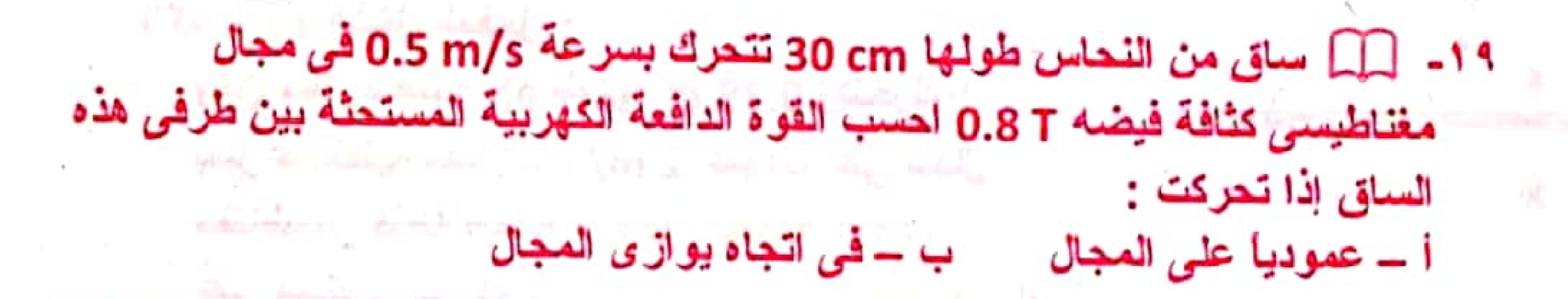
---

١٧- 📖 ملف دائرى كبير مكون من 7 لفات نصف قطره 11 سم ويمر به تيار كهربى I وضع فى مركزه ملف صغير مقاومته 50 أوم مكون من 10 لفات مساحته 5 سم² فإذا قلب الملف الكبير يمر فى الملف الصغير شحنة كهربية 20 نانوكولوم احسب شدة التيار I المار فى الملف الكبير ($\mu = 4\pi \times 10^{-7}\ Wb/A.m$)

١٨- ملف عدد لفاته 100 لفة مساحته $20\ cm^2$ يتأثر بفيض تتغير كثافته وفقاً للرسم البيانى المقابل احسب emf المستحثة المتولدة بين طرفى الملف فى الفترة :

أ – AB   ب – BC   جـ - CD

B(T): 0.1, 0.2, 0.3 — t (ms): A, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 — B, C



القوة الدافعة الكهربية المستحثة المتولدة فى سلك مستقيم

١٩- 🕮 ساق من النحاس طولها 30 cm تتحرك بسرعة 0.5 m/s فى مجال مغناطيسى كثافة فيضه 0.8 T احسب القوة الدافعة الكهربية المستحثة بين طرفى هذه الساق إذا تحركت :

أ – عمودياً على المجال ب – فى اتجاه يوازى المجال

٢٠- 🕮 إذا كانت كثافة الفيض المغناطيسى لمغناطيس 0.7 T وتحرك سلك طوله 0.4 m بحيث يقطع عمودياً هذا الفيض المغناطيسى فتولدت بين طرفى السلك emf ومستحثة تساوى 1 V احسب سرعة حركة هذا السلك .

٢١- 🕮 سلك طوله 0.5 m يقطع عمودياً مجالاً مغناطيسياً كثافته 0.4 T بسرعة 20 m/s فإذا كان هذا السلك جزءاً من دائرة مغلقة مقاومتها 6 Ω احسب شدة التيار المار فى السلك

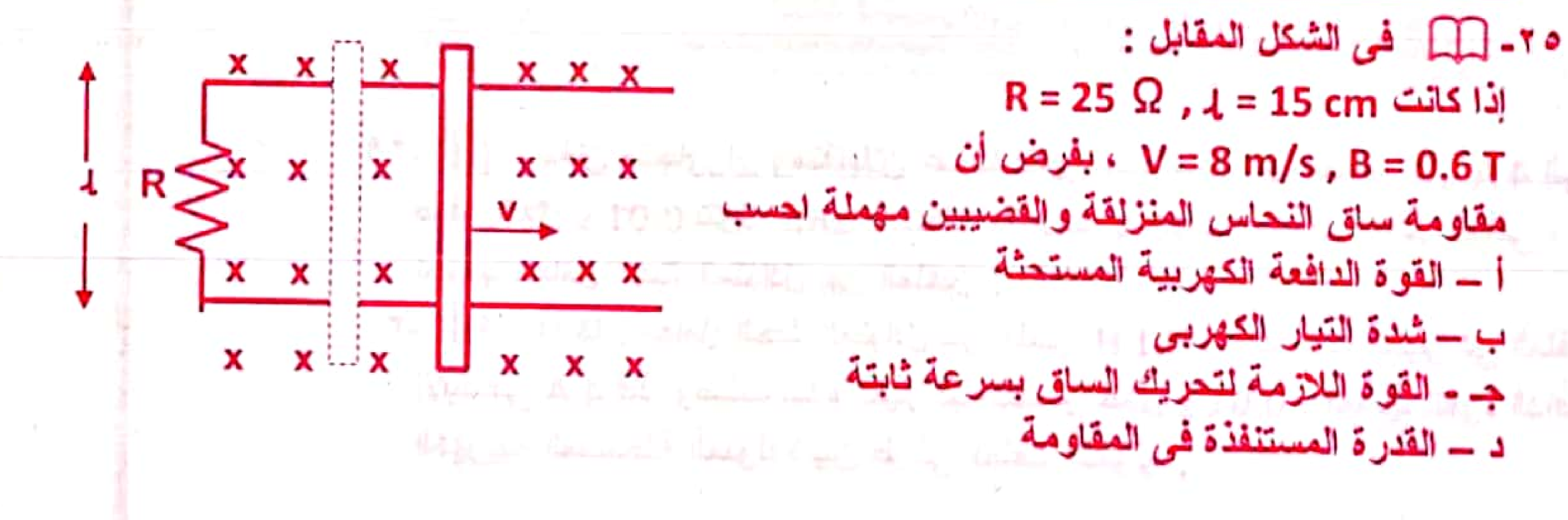
٢٢- 🕮 هوائى سيارة طوله 1 m إذا كانت السيارة تتحرك بسرعة 80 km/hr فى اتجاه متعامد على المركبة الأفقية للمجال المغناطيسى للأرض فتولدت قوة دافعة كهربية 4×10^{-4} V بين طرفى الهوائى ، احسب المركبة الأفقية للمجال المغناطيسى للأرض .

٢٣- 🕮 سلك معدنى طوله 1 m ومساحة مقطعه 2.5 cm^2 والمقاومة النوعية لمادته 5×10^{-4} Ω.m مثبت رأسياً فى جسم سيارة تتحرك بسرعة 90 km/hr فتولد فى السلك تيار مستحث شدته 25 mA ، احسب قيمة المركبة الأفقية للمجال المغناطيسى للأرض .

٢٤- 🕮 دائرة كهربية تتكون من سلكين متوازيين المسافة بينهما 50 cm ومقاومة مقدارها 3 Ω وضع قضيب معدنى عمودياً على السلكين المتوازيين بحيث يغلق هذه الدائرة فإذا كانت المساحة المحصورة بين السلكين عمودية على فيض مغناطيسى كثافته 0.15 T احسب قيمة القوة اللازمة لتحريك القضيب المعدنى لتكسبه سرعة منتظمة مقدارها 200 cm/s

---

٢٥- 🕮 فى الشكل المقابل :



إذا كانت R = 25 Ω , ℓ = 15 cm

V = 8 m/s , B = 0.6 T ، بفرض أن مقاومة ساق النحاس المنزلقة والقضيبين مهملة احسب

أ – القوة الدافعة الكهربية المستحثة

ب – شدة التيار الكهربى

جـ - القوة اللازمة لتحريك الساق بسرعة ثابتة

د – القدرة المستنفذة فى المقاومة

x x x x

v

x x x x

a b

x x x x

٢٦- الشكل المقابل :
يبين ساق معدنية ab طولها 0.25 m وتتحرك بسرعة خطية مقدارها 2 m/s عمودياً على مجال مغناطيسى كثافة فيضه 0.4 T واتجاهه عمودى على مستوى الورقة للداخل ، فإذا كانت الساق جزءاً من دائرة مغلقة :
أ – حدد اتجاه التيار المار فى الساق
ب – ما اسم القاعدة المستخدمة لتحديد اتجاه التيار ؟
جـ - أوجد مقدار القوة الدافعة الكهربية المستحثة (emf) المتولدة فى الساق .

٢٧- سلك طوله 200 cm استخدم لتوليد ق.د.ك مستحثة بطريقتين مختلفتين الأولى بتحريكه عمودياً على مجال مغناطيسى كثافة فيضه 0.8 T وبسرعة 100 cm/s والثانية بتشكيله كملف نصف قطر لفاته $\frac{2}{\mu}$ cm ثم بتحريك قضيب مغناطيسى داخله يولد فيض قدره 6×10^{-4}Wb فى 0.1 دقيقة احسب ق.د.ك المتولدة فى الحالتين .

٢٨- فى الشكل المقابل :

6 Ω v 3 Ω

دائرة كهربية مغلقة على شكل مستطيل ينزلق عليها موصل طوله 1 m فـإذا كانت الدائرة موضوعة فى مجال مغناطيســى منتظم كثافته 2 T عمـودى على مسـتوى الدائـرة وكانت مقاومة الموصل 2 Ω.
احسب مقدار القوة اللازمة لانزلاق الموصل بسرعة ثابتة مقدارها 2 m/s [2 N]

الحث المتبادل بين ملفين

٢٩- ملفان متجاوران ومتقابلان عندما تتغير شدة التيار فى أحدهما من 4 A إلى صفر خلال 0.01 s تتولد emf مستحثة مقدارها 40 V بين طرفى الملف الثانى ، احسب معامل الحث المتبادل بين الملفين .
٣٠- إذا كان معامل الحث المتبادل بين ملفين 0.1 H وكانت شدة التيار فى الملف الابتدائى 4 A فإذا وصلت شدة التيار فيه للصفر خلال 0.01 s ، احسب القوة الدافعة الكهربية المستحثة المتولدة بين طرفى الملف الثانوى .

٣١- ملف رومكورف عدد لفات ملفه الابتدائى 200 لفة يمر به تيار كهربى شدته 4 A وقلب الملف مصنوع من الحديد طوله 10 cm وقطره 3.5 cm ومعامل نفاذيته 0.002 Wb/A.m فإذا انقطع التيار فى الملف الابتدائى فى زمن 0.01 s احسب :

أ – emf المتولدة فى الملف الثانوى إذا كانت عدد لفاته 10^5 لفة .

ب – معامل الحث المتبادل بين الملفين .

٣٢- ملفان متجاوران X , Y عدد لفات الملف Y 2000 لفة فإذا مر تيار شدته 7 A فى الملف X ونتج عنه فيض 2.5×10^{-4} Wb فى الملف Y احسب :

أ – معامل الحث المتبادل بين الملفين

ب – متوسط emf فى الملف Y عندما ينعدم التيار فى الملف X خلال 0.3 s .

الحث الذاتى لملف

٣٣- ملف معامل حثه الذاتى 0.03 هنرى مكون من 100 لفة يمر به تيار كهربى يولد فيض مغناطيسى مقداره 6×10^{-4} وبر فإذا انعدم التيار المار فى الملف فى 0.02 من الثانية احسب :

أ – متوسط القوة الدافعة المستحثة المتولدة فى الملف

ب – شدة التيار الذى كان يمر فى الملف

٣٤- احسب معامل الحث الذاتى لملف تتولد فيه قوة دافعة كهربية مستحثة مقدارها 10 V إذا تغيرت شدة التيار المار فيه بمعدل 40 A/s

---

٣٥- ملف معامل الحث الذاتى له 0.005 H تولدت قوة دافعة كهربية مستحثة بين طرفيه 5 V عندما تغيرت شدة التيار من 10 A إلى صفر . احسب زمن التغير فى شدة التيار .

٣٦- مر تيار كهربى شدته 5 A فى ملف عدد لفاته 500 لفة فنتج عنه فيض مغناطيسى 10^{-4}Wb فإذا انعدم التيار الكهربى خلال 0.5 s احسب :

أ – emf المستحثة المتولدة فى الملف

ب – معامل الحث الذاتى للملف

٣٧- تيار كهربى شدته 4 A يمر فى ملف حث عدد لفاته 800 لفة لينتج فيض مغناطيسى مقداره 2×10^{-4} weber فإذا تلاشى التيار فى 0.08 s

أ – أحسب emf المستحثة فى الملف ب – احسب معامل الحث الذاتى للملف

جـ - ما القاعدة المستخدمة فى تحديد اتجاه التيار المستحث فى الملف ؟

٣٨- ملف حلزونى طوله 1.1 m يحتوى على 700 لفة ومساحة مقطعه $10\ cm^2$ يمر به تيار شدته 2 A أوجد :
أ – كثافة الفيض المغناطيسى عند نقطة على محوره
ب – emf المستحثة إذا انعدم التيار خلال 0.01 s
جـ - معامل الحث الذاتى للملف

٣٩- ملف لولبى يحتوى على 300 لفة تتغير شدة التيار المار فيه بمعدل 2 A/s احسب معدل التغير فى الفيض المغناطيسى الذى ينشأ خلال الملف إذا كان الحث الذاتى للملف 6×10^{-3} H

٤٠- ملف مقاومته 15 Ω ومعامل الحث الذاتى له 0.6 H موصل مع مصدر تيار مستمر يعطى 120 V احسب المعدل الذى ينمو به التيار فى الحالات الآتية :
أ – لحظة توصيله ب – لحظة وصول التيار إلى 80 % من قيمته العظمى .

٤١- ملفان متجاوران B , A عدد لفاتهما 500 لفة ، 2000 لفة على الترتيب وإذا تغير التيار فى الملف A بمقدار 10 A فتغير الفيض المغناطيسى فى الملف A بمقدار 2×10^{-3} Wb وفى الملف B بمقدار 10^{-4} Wb أوجد :
أ – معامل الحث الذاتى للملف A
ب – معامل الحث المتبادل بين الملفين
جـ - متوسط emf الناشئة فى كل من الملفين B , A إذا انقطع تيار مقداره 15 A يمر فى الملف A فى زمن قدره 0.3 s

---

٤٢- ملف حلزونى عدد لفاته 500 لفة وطوله 0.4 m ومساحة كل لفة من لفاته $40\ cm^2$ وصل بمصدر تياركهربى فمر به تيار شدته 2 A فإذا انقطع التيار خلال 0.1 s احسب مقدار القوة الدافعة الكهربية المستحثة الطردية المتكونة
(علماً بأن : $\mu = 4\pi \times 10^{-7}$ T.m/A)

٤٣- ملف حلزونى طوله 10 cm وعدد لفاته 40 لفة ومساحة كل لفة من لفاته $\frac{70}{22}\ cm^2$ احسب معامل الحث الذاتى له ، وما قيمة معامل الحث الذاتى له إذا تم قص 10 لفة منه ؟ (علماً بأن : $\mu = 4\pi \times 10^{-7}$ T.m/A)

٤٤- ملفان حلزونيان الأول طوله ℓ ومساحة وجهه A وعدد لفاته N والثانى طوله $\frac{1}{2}$ ℓ ومساحة وجهه 2 A وعدد لفاته $\frac{1}{4}$ N ، احسب النسبة بين معامل الحث الذاتى لهما

٤٥- ملفان متجاوران ملفوفان حول حلقة من الحديد المطاوع وصل طرفى الملف الابتدائى ببطارية قوتها الدافعة الكهربية 20 V ومفتاح على التوالى فتولدت قوة دافعة كهربية مستحثة بين طرفى الملف الثانوى قدرها 5 V لحظة غلق دائرة الملف الابتدائى . احسب معامل الحث المتبادل بين الملفين علما بأن معامل الحث الذاتى للملف الابتدائى 0.04 H

٤٦- ملف لولبى مجوف معامل حثه الذاتى 3.5 mH عندما يكون قلبه من الهواء و 1.3 H عندما يكون قلبه من الحديد فكم تكون النسبة بين معامل النفاذية المغناطيسية للهواء والحديد ؟

٤٧- ملف حلونى طوله 1.25 m يحتوى على 800 لفة ومساحة مقطعه $15\ Cm^2$ يمر به تيار كهربى شدته 2.5 A احسب emf المستحثة اذا انعدم التيار خلال 0.01 s واحسب معامل الحث الذاتى للملف .

٤٨- فى الدائرة الموضحة أمامك،
إذا كانت شدة التيار 5 A وتتناقص هذه الشدة بمعدل $10^3\ A.s^{-1}$.
أوجد فرق الجهد بين النقطتين A ، B

I R = 1Ω V_B = 15 V L = 5 mH A B

[15 V]

٤٩- ملف حث معامل حثه الذاتى 0.02 H وصل ببطارية قوتها الدافعة 12 V فاذا كانت مقاومة الدائرة 10 Ω احسب معدل نمو التيار فى الحالات الاتية :
(١)لحظة غلق الدائرة .
(٢)لحظة وصول التيار الى $\frac{1}{3}$ القيمة العظمى .
(٣)لحظة وصول التيار الى % 70 من قيمته العظمى .

٥٠- ملف مقاومته 12 Ω وصل بين طرفيه بطارية قوتها الدافعة الكهربية 36 V ومقاومتها الداخلية مهملة فاذا كان معامل الحث الذاتى 0.25 H احسب :
(١)القوة الدافعة المستحثة عندما يكون معدل نمو التيار 48 A/s
(٢)شدة التيار عندئذ.

٥١- ملف مقاومته 10 Ω وصل بين طرفيه بطارية قوتها الدافعة الكهربية 12 V ومقاومتها الداخلية مهملة فاذا كان معامل الحث الذاتى 0.3 H احسب شدة التيار عندما يكون معدل النمو 10 A/s

الدرس الثانى

المولد الكهربى . المحول الكهربى . المحرك الكهربى

١) اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

١- جهاز يقوم بتحويل الطاقة الحركية إلى طاقة كهربية .
٢- التيار الكهربى الذى تتغير شدته واتجاهه دورياً مع الزمن .
٣- عدد الذبذبات الكاملة التى يحدثها التيار المتردد فى الثانية الواحدة .
٤- الزمن الذى يستغرقه التيار المتردد فى عمل ذبذبة كاملة .
٥- شدة التيار المستمر الذى يولد كمية الطاقة الحرارية التى يولدها التيار المتردد عند مروره فى نفس الموصل وخلال نفس الزمن .
قيمة التيار الموحد الاتجاه الذى يولد نفس القدرة التى يولدها التيار المتردد فى مقاومة معينة .
٦- أسطوانة معدنية جوفاء مشقوقة طولياً إلى نصفين معزولين عن بعضهما تحل محل الحلقتين المعدنيتين فى دينامو التيار المتردد .
٧- عملية تحويل التيار المتردد الى تيار ثابت الشدة والاتجاه تقريبا .
٨- جهاز يستخدم لرفع أو خفض الجهد المتردد .
٩- النسبة بين الطاقة الكهربية المتولدة فى الملف الثانوى إلى الطاقة الكهربية المستنفذة فى الملف الابتدائى فى نفس الزمن .
النسبة بين الطاقة الكهربية التى نحصل عليها من المحول الكهربى إلى الطاقة الكهربية المعطاة للملف الابتدائى .
١٠- محول لا تفقد فيه طاقة كهربية .
محول الطاقة المتولدة فى ملفه الثانوى تساوى الطاقة المستنفذة فى ملفه الابتدائى .
١١- جهاز يستخدم لتحويل الطاقة الكهربية إلى طاقة ميكانيكية .
١٢- قاعدة تستخدم فى تحديد اتجاه عزم الازدواج المتولد فى ملف المحرك .
١٣- قاعدة تستخدم فى تحديد اتجاه التيار المستحث المتولد فى ملف الدينامو .

---

٢) اكتب الأختيار المناسب لكل عبارة من العبارات الآتية :

١- تصبح emf المستحثة فى ملف دينامو أكبر ما يمكن عندما يكون مستوى الملف .... خطوط الفيض المغناطيسى .

أ – عمودياً على		ب – موازياً لـ		جـ - مائلاً بزاوية 45° على

٢- معدل قطع ملف الدينامو لخطوط الفيض المغناطيسى أكبر ما يمكن عندما يكون مستوى الملف .... خطوط الفيض

أ – عمودياًعلى		ب – موازياً لـ		جـ - مائلاً بزاوية 30° على

٣- يمكن تحديد اتجاه التيار الكهربى المتولد فى ملف الدينامو باستخدام قاعدة ......

أ – فلمنج لليد اليسرى		ب – لنز		جـ - فلمنج لليد اليمنى

٤- فى اللحظة التى يكون فيها ملف دينامو التيار المتردد موازيا لاتجاه الفيض المغناطيسى يكون الفيض المغناطيسى خلال الملف ($\emptyset_m$) والقوة الدافعة المستحثة (emf) فى الملف ....

	(أ)	(ب)	(ج)	(د)
$\emptyset_m$	قيمة عظمى	صفر	قيمة عظمى	صفر
Emf	صفر	قيمة عظمى	قيمة عظمى	صفر

٥- عندما تكون الزاوية بين مستوى ملف الدينامو واتجاه الفيض المغناطيسى 60^0 فان القوة الدافعة المستحثة تكون ....

(أ) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ من القيمة العظمى (ب) $\frac{1}{2}$ القيمة العظمى
(ج) مساوية للقيمة العظمى (د) مساوية للقيمة الفعالة

٦- اذا كانت $(emf)_{max}$ المتولدة فى ملف دينامو هى 100 v عندما كان تردد التيار f وعند زيادة التردد بمقدار 25 Hz زادت $(emf)_{max}$ الى 150 v فتكون قيمة التردد = ...

(أ) 25 HZ (ب) 50 HZ (ج) 100 HZ (د) 150 HZ

٧- يكون التيار المتولد فى ملف الدينامو المتصل طرفى ملفه بالمقوم المعدنى .... بينما يكون التيار فى الدائرة الخارجية للدينامو ....

(أ) تيار متردد – تيار متردد
(ب) تيار موحد الاتجاه – تيار متغير الشدة
(ج) تيار متردد – تيار موحد الاتجاه
(د) تيار متغير الشدة – تيار متردد

٨- عندما تكون ق . د . ك الفعالة لملف دينامو 50 v تكون ق . د . ك المتوسطة خلال $\frac{1}{4}$ دورة من الموازى للمجال تساوى ..... فولت تقريبا .

(أ) 141.42 (ب) 70.7 (ج) 45 (د) 50

٩-

ملف دينامو تيار متردد يتكون من 120 لفة ومساحة كل لفة $90\ cm^2$ والملف يدور بسرعة زاوية 308 rad/s فى مجال مغناطيسى منتظم فكان متوسط القوة الدافعة التأثيرية المتولدة خلال $\frac{1}{4}$ دورة ابتداءً من وضع الصفر هى 264.6 V فإن كثافة الفيض المغناطيسى تساوى ....

(أ) 0.44 T (ب) 0.85 T (ج) 1.16 T (د) 1.25 T

١٠- اذا كان زمن وصول التيار المتردد الناتج من الدينامو من الصفر الى قيمته الفعالة هو 9 ms فان زمن وصوله من الصفر الى نصف قيمته العظمى هو ms ....

(أ) 3 (ب) ٦ (ج) 12 (د) 18

١١- اذا كان تردد التيار الناتج من ملف الدينامو f (بدأ الدوران من الوضع الموازى) فان التيار فى ملفه يعكس اتجاهه خلال الثانية عدد من المرات ......

(أ) f (ب) 2f (ج) 2f – 1 (د) 2f + 1

١٢- اذا كان تردد التيار الناتج من ملف الدينامو f (بدأ الدوران من الوضع العمودى) فان التيار فى ملفه يعكس اتجاهه خلال الثانية عدد من المرات ......

(أ) f (ب) 2f (ج) 2f – 1 (د) 2f + 1

١٣- اذا كان تردد التيار الناتج من ملف الدينامو f (بدأ الدوران من الوضع الموازى) فان التيار يصل الى القيمة العظمى خلال الثانية عدد من المرات ......

(أ) f (ب) 2f (ج) 2f – 1 (د) 2f + 1

١٤- اذا كان تردد التيار الناتج من ملف الدينامو f (بدأ الدوران من الوضع العمودى) فان التيار يصل الى القيمة العظمى خلال الثانية عدد من المرات ......

(أ) f (ب) 2f (ج) 2f – 1 (د) 2f + 1

١٥- اذا كان تردد التيار الناتج من ملف الدينامو f (بدأ الدوران من الوضع الموازى) فان التيار يصل الى الصفر خلال الثانية عدد من المرات ......

(أ) f (ب) 2f (ج) 2f – 1 (د) 2f + 1

١٦- اذا كان تردد التيار الناتج من ملف الدينامو f (بدأ الدوران من الوضع العمودى) فان التيار يصل الى الصفر خلال الثانية عدد من المرات ......

(أ) f (ب) 2f (ج) 2f – 1 (د) 2f + 1

١٧- الشكل البيانى المقابل يوضح العلاقة بين الفيض المغناطيسى الذى يقطع ملف دينامو والزاوية بين المجال ومستوى الملف خلال نصف دورة فإذا علمت أن الملف يتكون من 100 لفة ويدور بمعدل 1800 دورة فى الدقيقة الواحدة تكون emf العظمى تساوى .... فولت تقريبًا.

(أ) 150 (ب) 200 (جـ) 225.68 (د) 400

١٨- ملف مستطيل يدور بين قطبين مغناطيسيين، فإذا دار الملف حول المحور PQ من الوضع المبين بالشكل، أى من الأشكال البيانية التالية يمثل بصورة صحيحة تغير القوة الدافعة الكهربية المستحثة فى الملف لدورة كاملة واحدة ؟ ....

(أ) القوة الدافعة الكهربية – زاوية الدوران ($\frac{\pi}{2}$ ، π ، $\frac{3\pi}{2}$ ، 2π)

(ب) القوة الدافعة الكهربية – زاوية الدوران ($\frac{\pi}{2}$ ، π ، $\frac{3\pi}{2}$ ، 2π)

(جـ) القوة الدافعة الكهربية – زاوية الدوران ($\frac{\pi}{2}$ ، π ، $\frac{3\pi}{2}$ ، 2π)

(د) القوة الدافعة الكهربية – زاوية الدوران ($\frac{\pi}{2}$ ، π ، $\frac{3\pi}{2}$ ، 2π)

١٩- يدور ملف مولد كهربى بسرعة زاوية مقدارها 281 Rad/s منتجا قوة تأثيرية عظمى مقدارها 120 V فتكون السرعة الزاوية الازمة لانتاج قوة تأثيرية عظمى مقدارها 480 V هى .... Rad/s

(أ) 2.7 (ب) 70.3 (ج) 205 (د) 1124

٢٠- ملف مولد كهربى يتكون من 600 لفة، مساحة كل منها $25\ cm^2$ ، إذا أُدير الملف حول محور عمودى على مجال مغناطيسى منتظم (B) بسرعة زاوية ثابتة (ω) ، تتولد قوة دافعة كهربية مستحثة تعطى بالعلاقة $emf = 12.5 \sin(100\pi t)$، فتكون كثافة الفيض المغناطيسى (B) هى ....

(أ) 2.7×10^{-6} T (ب) 2.7×10^{-4} T

(جـ) 2.7×10^{-2} T (د) 2.7 T

٢١- الرســـم البيانى المقابل يعبر عن العلاقة بين الزمن و emf المستحثة اللحظية فى ملف دينامو تردده f فإذا زاد التردد إلى 2 f فإن الشكل البيانى المعبر عن نفس العلاقة هو ....

emf (V) — 2 — t (ms) — 2 — 4

(أ) emf (V) — 2 — t (ms) — 1 — 2 — 3 — 4

(ب) emf (V) — 4 — t (ms) — 2 — 4

(جـ) emf (V) — 4 — t (ms) — 1 — 2 — 3 — 4

(د) emf (V) — 4 — t (ms) — 4 — 8

٢٢- الشكل البيانى الذى يمثل التيار المتولد من دينامو يتركب من عدة ملفات بينها زوايا صغيرة متساوية ....

(أ) I — t

(ب) I — t

(جـ) I — t

(د) I — t

٢٣- إذا زاد عدد لفات الدينامو إلى الضعف وقلت سرعته الزاوية (ω) إلى الربع فإن القوة الدافعة الكهربية العظمى المتولدة منه ....

أ – تزداد إلى الضعف		ب – تقل إلى النصف		جـ - تظل ثابته

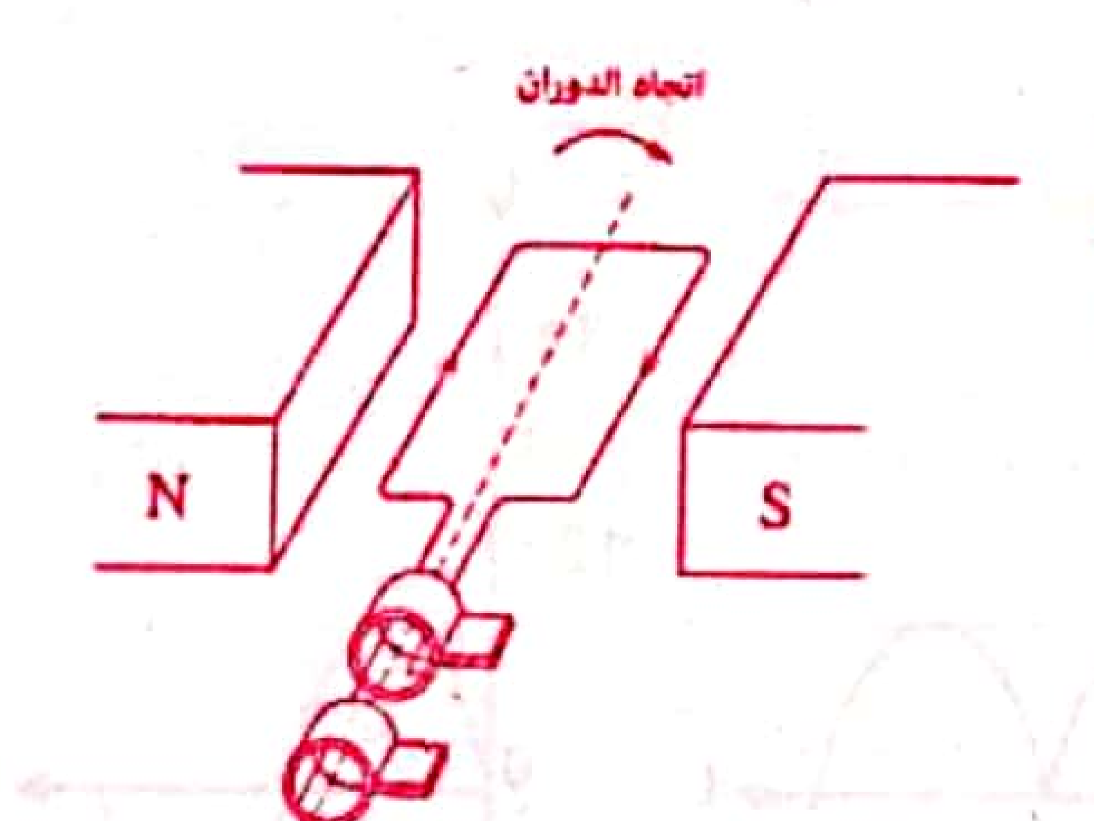
٢٤- متوسط القوة الدافعة الكهربية المستحثة لدورة كاملة لدينامو تيار متردد تساوى

أ – emf_{eff}		ب – $emf_{اللحظية}$		جـ - emf_{max}		د – صفر

٢٥- القيمة المتوسطة لشدة التيار المتردد خلال دورة كاملة تساوى ....

أ – I_{eff}		ب – I_{max}		جـ - صفر		د – لا توجد أجابة صحيحة

٢٦- الشكل المقابل يوضح دينامو تيار متردد، عندما كان الملف فى الوضع المبين بالشكل كان جهد الخرج V 10+، فيصبح جهد الخرج V 10– عندما يكون الملف قد دار بزاوية ....



أ 90°		ب 180°
جـ 270°		د 360°

٢٧- عندما يدور ملف فى مجال مغناطيسى فإن اتجاه القوة الدافعة التأثيرية الناتجة يتغير كل ...... دورة .

أ - $\frac{1}{4}$		ب - $\frac{1}{2}$		جـ - $\frac{3}{4}$		د – 1

٢٨- خارج قسمة القوة الدافعة المستحثة العظمى إلى القيمة الفعالة للقوة الدافعة الكهربية تساوى .....

أ – 0.707		ب - $\sqrt{2}$		جـ - لا توجد إجابة صحيحة

٢٩- دينامو تيار متردد يعطى (emf_{max} = 100 V) فتكون emf المتوسطة خلال نصف دروة تساوى ...... ڤولت .

أ – 50		ب – 70.7		جـ - 63.6		د – 100

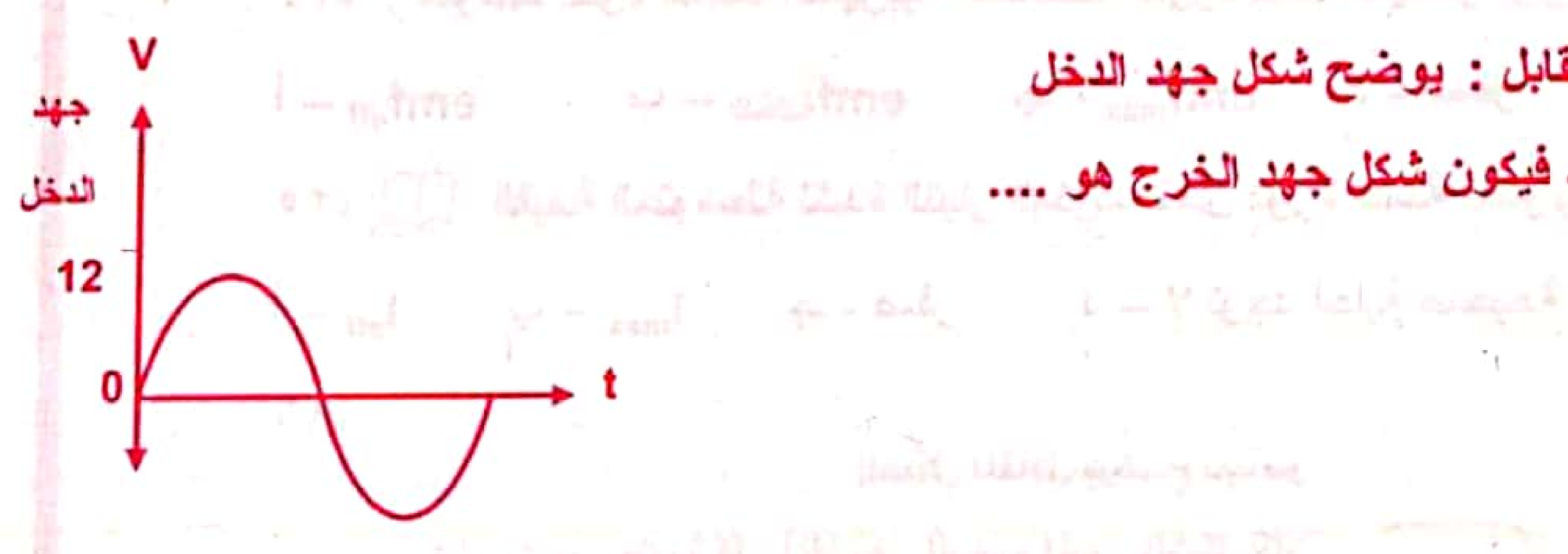
٣٠- النسبة بين عدد الملفات إلى أجزاء الأسطوانة المعدنية المجوفة فى مولد التيار الكهربى موحد الاتجاه تساوى ....

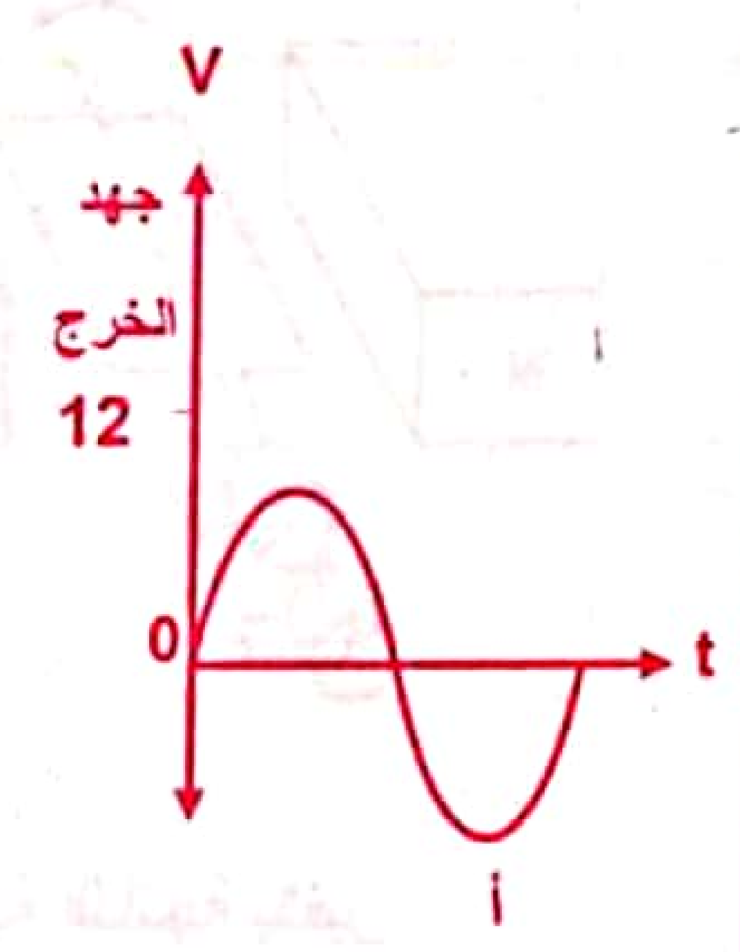
أ - $\frac{1}{2}$		ب – 1		جـ - $\frac{2}{1}$

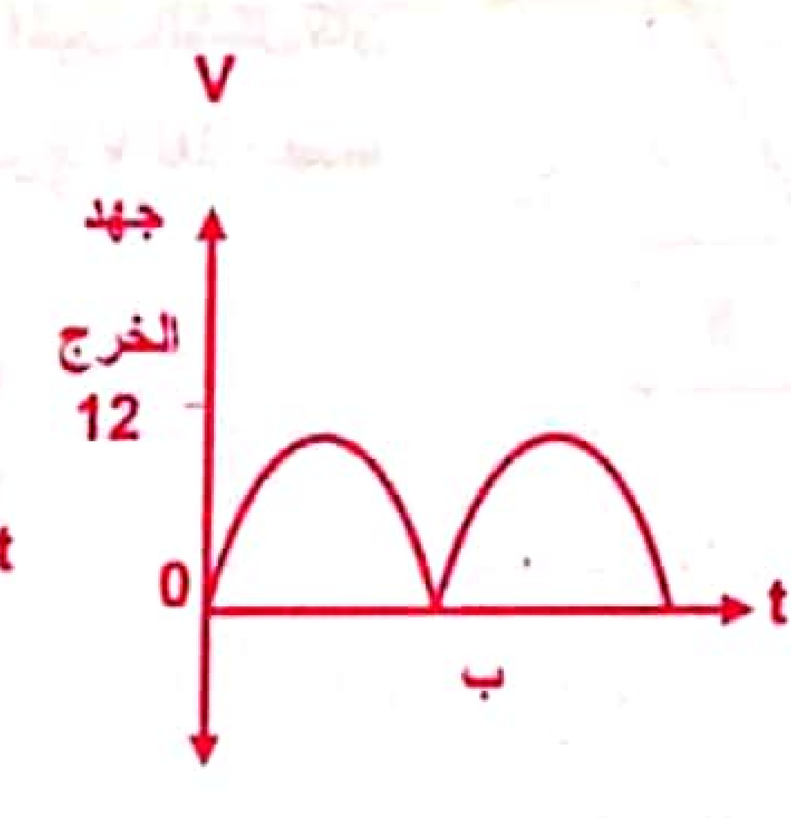
٣١- إذا كان زمن وصول التيار المتردد الناتج من الدينامو من الصفر إلى نصف القيمة العظمى هو t فإن زمن وصوله من الصفر إلى القيمة العظمى هو ...

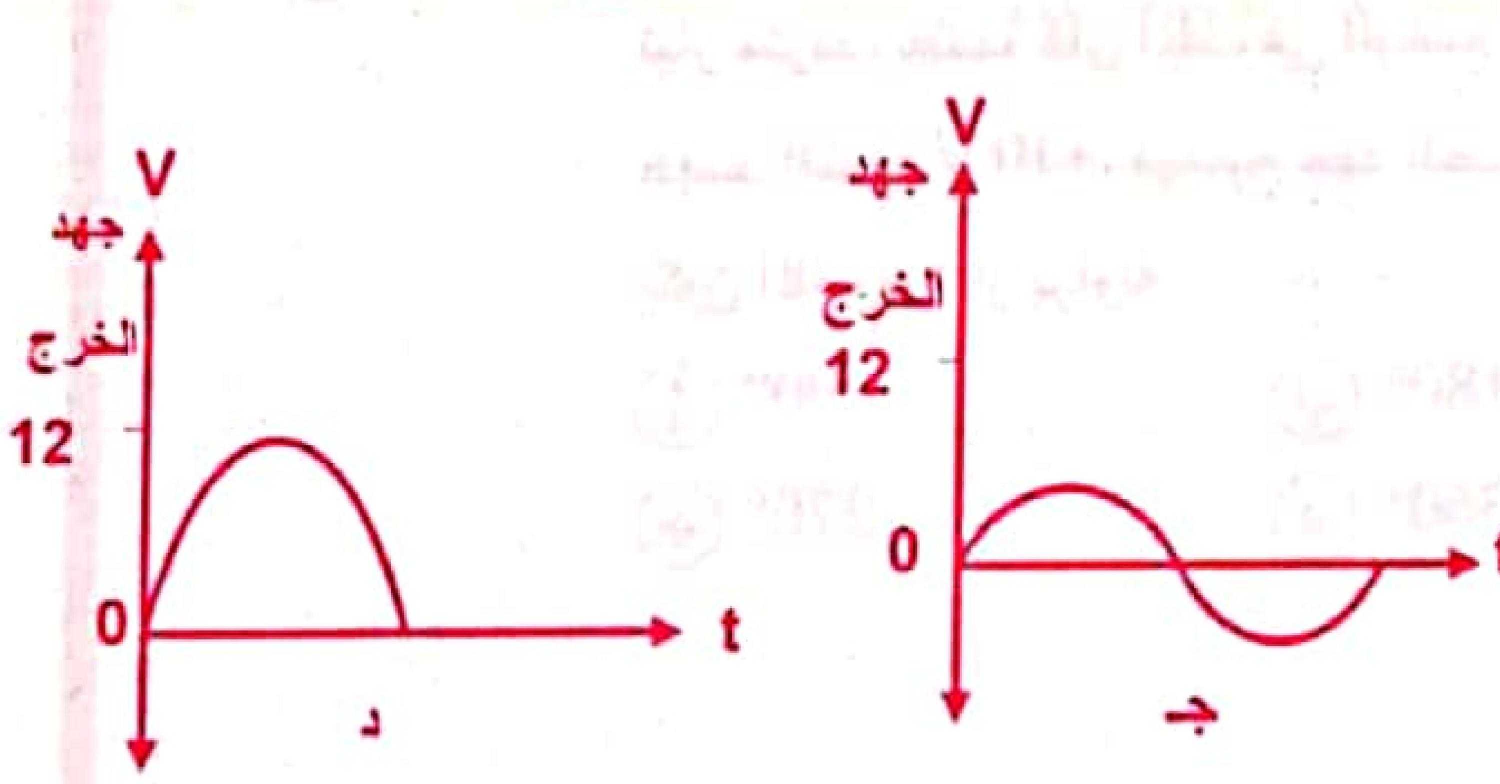
أ – t ب – 2t جـ - 3t د – 4t

٣٢- الشكل المقابل : يوضح شكل جهد الدخل لمحول خافض للجهد فيكون شكل جهد الخرج هو ....









٣٣- الكمية التى تزداد فى الملف الثانوى لمحول كهبى مثالى خافض للجهد هى ...

أ – القدرة الكهربية ب - قيمة التيار

جـ - تردد التيار د – الفيض المغناطيسى

٣٤- أى الاختيارات التالية تصف أجزاء محول كهربى رافع للجهد ؟ ......

	جهد الدخل	القلب	الملف الابتدائى	الملف الثانوى
(أ)	DC	صلب	100 لفة	10 لفات
(ب)	DC	حديد مطاوع	10 لفات	100 لفة
(جـ)	AC	حديد مطاوع	100 لفة	10 لفات
(د)	AC	حديد مطاوع	10 لفات	100 لفة

٣٥- كفاءة محول 80% تعنى أن ....

أ – الفقد فى الطاقة 80% ب – قدرة الملف الثانوى 20%

جـ - الفقد فى الطاقة 20% د – قدرة الملف الابتدائى 20%

٣٦- محول يستخدم لرفع الجهد الكهربى من 120 V إلى3000 V والتيار المار فى ملفه الابتدائى 2 A التيار المار فى ملفه الثانوى 0.06 A فإن كفاءة هذا المحول تساوى ....

أ – 75% ب – 80% جـ - 85%

٣٧- لا يؤدى المحول الكهربى وظيفته عندما يكون التيار المار فى ملفه الابتدائى ....
(أ) متغير الشدة موحد الاتجاه (ب) متردد
(ج) موحد الشدة موحد الاتجاه

٣٨- فى المحول الرافع المثالى تكون النسبة بين القدرة فى الملف الابتدائى والقدرة فى الملف الثانوى .... الواحد الصحيح .
(أ) أكبر من (ب) أقل من (ج) تساوى

٣٩- فى المحول الرافع المثالى تكون النسبة بين تيار الملف الابتدائى وتيار الملف الثانوى .... الواحد الصحيح .
(أ) أكبر من (ب) أقل من (ج) تساوى

٤٠- محول رافع كفاءته 80 % والنسبة بين عدد لفات ملفه الابتدائى وعدد لفات ملفه الثانوى هى 1 : 16 فتكون النسبة بين تردد التيار فى ملفه الابتدائى وملفه الثانوى هى ....

(أ) 1 : 16 (ب) 8 : 10 (ج) 16 :1 (د) 1 : 1

٤١-

فى الشكل الموضح يكون فرق الجهد بين النقطتين a ، b ....
(أ) أقل من 10 V
(ب) أكبر من 10 V
(جـ) يساوى 10 V
(د) يساوى صفر

10 V a b

٤٢- يكون اتجاه التيارات الدوامية داخل القلب الحديدى فى المحول ....
i) فى اتجاه الفيض المغناطيسى داخل القلب الحديدى
ii) عمودى على الفيض المغناطيسى داخل القلب الحديدى
iii) فى اتجاهات عشوائية داخل القلب الحديدى

٤٣-

فى الشكل البيانى المقابل يمثل المنحنى المتصل القوة الدافعة المتولد من الدينامو مع الزمن. لكى يتم زيادة هذه القوة الدافعة المتولدة ويمثلها المنحنى المنقط علينا زيادة القيم التالية عدا (N , B , A , W)

e.m.f t

٤٤- يمكن زيادة القيمة الفعالة للتيار المتردد الناتج من الدينامو عن طريق كلا مما يأتى ما عدا ....
i) زيادة سرعة دوران الملف
ii) زيادة عدد لفات الملف
iii) استبدال الحلقتين المعدنيتين باسطوانة معدنية مشقوقة الى نصفين معزولين

٤٥- عند استبدال الحلقتين فى دينامو تيار متردد باسطوانة مشقوقة الى نصفين معزولين فان اضاءة مصباح متصل به .... (تزداد – تقل – تظل كما هى)

٤٦- من أضرار التيارات الدوامية فى المحول الكهربى ....

أ – فقد طاقة كهربية فى صورة حرارة فى القلب الحديدى

ب – فقد طاقة كهربية لتحريك جزيئات القلب الحديدى

جـ - تقليل كفاءة المحول   د – الإجابتان (أ) ، (ب) معاً

٤٧- يتغير اتجاه التيار المار فى ملف المحرك كل ....
(ربع دورة – نصف دورة – دورة كاملة)

٤٨- عندما يتغير الفيض $\emptyset_m$ الذى يقطع عدد N من لفات ملف بسبب تغير شدة التيار به بمقدار ΔI فان النسبة $\frac{N.\Delta\emptyset_m}{\Delta I}$ تساوى :
i) الفيض المغناطيسى الكلى
ii) كثافة الفيض المغناطيسى
iii) معامل الحث الذاتى للملف
iv) القوة الدافعة الكهربية التأثيرية فى الملف

٤٩- تعمل القوة الدافعة الكهربية المستحثة العكسية فى ملف الموتور على .....

أ – زيادة شدة التيار المار فى الملف   ب – إنقاص شدة التيار المار فى الملف

جـ - زيادة سرعة دوران الملف   د – انتظام سرعة دوران الملف

٥٠- تزداد قدرة الموتور على الدوران باستخدام ....

أ – عدد أكبر من اللفات   ب – عدة ملفات بين مستوياتها زوايا متساوية

جـ - عدة مغناطيسيات   د – سلك نحاس معزول

٥١- يستمر دوران ملف الموتور (المحرك الكهربى) بسبب ....

أ – الحث المتبادل   ب – القصور الذاتى   جـ - الحث الذاتى
د – الحث الكهرومغناطيسى

---

٣) ماذا نعنى بقولنا أن :
١- القيمة الفعالة لشدة تيار متردد = 2.5 A
٢- القوة الدافعة الكهربية الفعالة للتيار المتردد = 15 فولت .

٣- تردد تيار متردد = 50 Hz
٤- كفاءة المحول الكهربى = 80%
٥- الزمن الدورى لتيار متردد = 0.02 Sec

٤) علل لما يأتى :
١- القوة الدافعة الكهربية المستحثة فى ملف الدينامو تكون قيمة عظمى عندما يكون مستواه موازياً لخطوط الفيض المغناطيسى .
٢- متوسط emf المتولدة فى ملف دينامو ½ دورة = متوسط emf المتولدة خلال ½ دورة .
٣- متوسط emf المتولدة فى ملف الدينامو خلال دورة كاملة = صفر .
٤- القيمة المتوسطة للتيار المتردد خلال دورة كاملة للملف = صفر .
٥- عندما يكون مستوى ملف الدينامو عمودى على المجال يكون الفيض الذى يخترق الملف نهاية عظمى رغم ذلك تنعدم ق.د.ك المستحثة المتولدة فى ملف الدينامو .
٦- عندما يكون مستوى ملف الدينامو موازى للمجال يكون الفيض الذى يخترق الملف منعدم و رغم ذلك يكون(ق.د.ك) المستحثة المتولدة فى ملف الدينامو نهاية عظمى .
٧- يراعى أن يكون مستوى الشق العازل فى الدينامو عمودى على مستوى الملف وكذلك فى الموتور .
٨- مقوم التيار يعطى تياراً موحد الاتجاه فى الدينامو .
٩- تتصل أطراف ملفات الدينامو بأسطوانة معدنية مجوفة مشقوقة إلى عدد من الأجزاء يساوى ضعف عدد الملفات .
١٠- يصنع قلب المحول الكهربى من شرائح رقيقة من الحديد المطاوع السيليكونى معزولة عن بعضها البعض .
١١- أسطوانة الحديد المطاوع فى الأميتر غير مقسمة إلى شرائح معزولة .
١٢- يصنع قلب الموتور من أقراص معزولة عن بعضها البعض .
١٣- يصنع قلب الموتور من أقراص معزولة عن بعضها البعض بينما يصنع قلب المحول الكهربى من شرائح رقيقة .
١٤- تصنع ملفات المحول الكهربى من أسلاك نحاسية .
١٥- لا يوجد محول مثالى (كفاءته 100%) .
١٦- لا يصلح المحول الكهربى فى رفع أو خفض قوة دافعة كهربية .
لا يعمل المحول الكهربى إذا وصل ملفه الابتدائى بمصدر تيار مستمر .
١٧- لا يستهلك المحول طاقة عند فتح دائرة ملفه الثانوى رغم توصيل ملفه الابتدائى بمصدر كهربى .
١٨- يعمل المحول عند غلق دائرة ملفه الثانوى .
١٩- تنقل القدرة الكهربية من محطة توليد الكهرباء إلى المستهلك تحت فرق جهد مرتفع وتيار ضعيف .
٢٠- استخدام محولات رافعة للجهد عند محطات التوليد الكهربية .
٢١- لا يستخدم المحول فى رفع الطاقة أو القدرة .
٢٢- يعتبر المحول الخافض للجهد رافعاً للتيار بينما المول الرافع للجهد خافضاً للتيار .
٢٣- يعمل المحول ويستهلك طاقة كهربية عند غلق كلا من دائرة الملف الابتدائى ودائرة الملف الثانوى .

٢٤- عدم توقف ملف الموتور الكهربى عند ملامسة فرشتى الجرافيت للمادة العازلة بين نصفى الأسطوانة .
استمرار دوران ملف المحرك الكهربى فى نفس الاتجاه .
يستمر دوران ملف الموتور رغم مروره بالوضع العمودى على اتجاه خطوط الفيض .
٢٥- لزيادة قدرة الموتور يتم استخدام عدة ملفات بينها زوايا صغيرة متساوية .
٢٦- سرعة دوران ملف الموتور منتظمة .

٥) ما المقصود بكل مما يأتى :

1 – الدينامو ٢ – التيار المتردد 3 – القيمة الفعالة للتيار المتردد
٤ – المحول الكهربى ٥ – كفاءة المحول الكهربى ٦ – المحول المثالى
٧ – الموتور ٨ – emf العكسية فى الموتور ٩- تردد التيار المتردد
١٠ – الزمن الدورى للتيار المتردد

٦) اشرح الفكرة العلمية (الأساس العلمى) لكل مما يأتى :
١- المولد الكهربى (الدينامو)
٢- المحول الكهربى
٣- المحرك الكهربى (الموتور)
٤- استمرار دوران ملف الموتور فى اتجاه واحد .
٥- استمرار دوران ملف الموتور .
٦- توحيد اتجاه التيار الناتج من ملف الدينامو .
٧- جعل التيار الناتج من ملف الدينامو موحد الاتجاه ثابت الشدة .
٨- زيادة كفاءة المحول .
٩- زيادة كفاءة الموتور .

٧) ما النتائج المترتبة على كل مما يأتى :
١- زيادة عدد لفات ملف الدينامو إلى الضعف زيادة عدد دورات الملف خلال ثانية إلى الضعف أيضاً .
٢- عندما يكون مستوى ملف الدينامو عموديا على خطوط الفيض المغناطيسي بالنسبة لمعدل قطع ملف الدينامو لخطوط الفيض المغناطيسى .
٣- استبدال الحلقتين المعدنيتين لدينامو تيار كهربى متردد بأسطوانة معدنية مشقوقة إلى نصفين معزولين .
٤- تقسيم مقوم التيار فى الدينامو إلى عدد من القطع يساوى ضعف عدد الملفات .
٥- توصيل الملف الابتدائى لمحول كهربى بجهد مستمر
توصيل الملف الابتدائى لمحول كهربى رافع للجهد بعمود كهربى بالنسبة للملف الثانوى .
٦- فتح دائرة الملف الثانوى لمحول كهربى مع توصيل ملفه الابتدائى بجهد متردد .
٧- نقل التيار الكهربى المتردد مسافات بعيدة بدون رفع الجهد قبل نقله .

٨) ماذا يحدث عند ، مع ذكر السبب :
١- استخدام قوة دافعة مستمرة فى الملف الابتدائى للمحول الكهربى .
٢- غلق دائرة الملف الابتدائى وفتح دائرة الملف الثانوى فى المحول .
٣- لتردد التيار الناتج من الدينامو فى الدائرة الخارجية عند استبدال الحلقتين بمقوم التيار .
٤- لتردد التيار المتولد فى ملف الدينامو عند استبدال الحلقتين بمقوم التيار .
٥- للقيمة الفعالة لشدة التيار الناتج من الدينامو عند استبدال الحلقتين بمقوم التيار .
٦- توصيل الملف الابتدائى لمحول خافض للجهد مع مصباح (X) ومصدر تيار مستمر وتوصيل الملف الثانوى بمصباح (Y) .
٧- نقل التيار المتردد مسافات بعيدة بدون رفع الجهد قبل رفعة .
٨- عندما يصبح ملف الموتور عموديا على اتجاه المجال المغناطيسى أثناء الدوران .
٩- تولد ق.د.ك تأثيرية فى ملف الموتور عند دورانه بين قطبى المغناطيس .
١٠- استبدال نصفى الأسطوانة المعزولين المثبتين بملف الموتور بحلقتين معدنيتين .
١١- استبدال نصفى الأسطوانة المعزولين المثبتين بملف الدينامو بحلقتين معدنيتين .
١٢- اذا منع ملف الموتور من الحركة اثناء دورانه .
١٣- عند ازاحة الفرشتين ربع دورة فى المحرك .
١٤- اذا اصبح الخط الواصل بين الفرشتين عمودى لمستوى الملف فى المحرك الكهربى .
١٥- عند ازاحة الفرشتين ربع دورة فى المولد الكهربى موحد التجاه متغير الشدة .
١٦- اذا اصبح الخط الواصل بين الفرشتين عمودى لمستوى الملف فى المولد الكهربى موحد الاتجاه متغير الشدة .
١٧- فى دينامو التيار الموحد الاتجاه متغير الشدة عند تثبيت الملف ودوران المغناطيس بسرعة منتظمة حول الملف .

---

٩) اذكر تطبيقاً واحداً لكل مما يأتى :
١- الحث الكهرومغناطيسى
٢- الحث المتبادل بين ملفين
٣- عزم الازدواج الناتج عن مرور تيار كهربى فى ملف قابل للدوران فى مجال مغناطيسى .

---

١٠) ما الدور الذى يقوم به كل مما يأتى :
١ - الأسطوانة المعدنية المشقوقة إلى نصفين معزولين فى الدينامو .
٢ - فرشتا الكربون فى الدينامو . ٣ – المحول الكهربى
٤ – المحول الرافع عند أماكن توليد الطاقة الكهربية .
٥ – المحول الخافض عند أماكن توزيع الطاقة الكهربية . ٦ – المحرك الكهربى .
٧- الحث الذاتى فى عمل المحرك . ٨- الحث الذاتى فى عمل المحول .
٩- القصور الذاتى فى عمل المحرك . ١٠- القلب الحديد المطوع السليكونى فى المحول .

١١) قارن بين كل مما يأتى :
١- التيار المتردد والتيار المستمر
٢- متوسط القوة الدافعة الكهربية التأثيرية فى ملف دينامو التيار المتردد خلال ربع دورة وخلال نصف دورة اذا بدأ ملف الدينامو الحركة من وضع الصفر من حيث القانون .
٣- المحول الرافع للجهد والمحول الخافض للجهد (من حيث : عدد لفات الملف الابتدائى والملف الثانوى فى كل منهما) .
٤- الجلفانومتر والمحرك الكهربى
(من حيث : الاستخدام – اتجاه التيار عند توصيله ببطارية) .
٥- الجلفانوميتر الحساس والمحرك من حيث فكرة العمل .
٦- اتجاه التيار الكهربى فى ملف كلا من المحرك والجلفانوميتر .
٧- دينامو التيار المتردد ودينامو التيار موحد الاتجاه ثابت الشدة تقريباً .
٨- الدينامو والموتور
(من حيث : الاستخدام – الأساس العلمى – دور الأسطوانة المشقوقة الى نصفين معزولين) .
٩- سبب وجود أكثر من ملف فى كلا من دينامو التيار المستمر و الموتور الكهربى .
١٠- اتجاه التيار المار فى ملف المحرك واتجاهه فى دائرة المحرك الخارجية .
١١- التيار المار فى الدائرة الداخلية والتيار المار فى الدائرة الخارجية لدينامو التيار الموحد الاتجاه متغير الشدة .
١٢- تردد التيار المار فى الدائرة الداخلية وتردد التيار المار فى الدائرة الخارجية لدينامو التيار الموحد الاتجاه متغير الشدة .
١٣- القيمة الفعالة للتيار الناتج من الدينامو قبل وبعد استبدال الحلقتين المعدنيتين باسطوانة مشقوقة الى نصفين بينهما شق عازل .

---

١٢) أسئلة متنوعة :
١) ما العوامل التى يتوقف عليها كل من :
٢) مقدار القوة الدافعة الكهربية المستحثة المتولدة فى ملف الدينامو ؟
٣) كفاءة المحول الكهربى
٤) مقدار القوة الدافعة الكهربية الفعالة المتولدة فى ملف الدينامو
٥) فرق الجهد المتولد على الملف الثانوى فى المحول الكهربى
٦) اتجاه التيار المتولد فى ملف الدينامو
٧) قدرة الموتور الكهربى
٨) اتجاه دوران الموتور الكهربى

---

١٣) <u>متى :</u>
١- تصبح شدة التيار المتردد المتولد فى ملف الدينامو نهاية عظمى .
٢- تصبح شدة التيار المتردد المتولد فى ملف الدينامو صفراً .
٣- يصبح معدل قطع ملف الدينامو للمجال = صفر .
٤- يصبح معدل قطع ملف الدينامو للمجال قيمة عظمى .
٥- يصبح الفيض المغناطيسى الذى يخترق ملف الدينامو قيمة عظمى .
٦- يصبح الفيض المغناطيسى الذى يخترق ملف الدينامو = صفر .

٧- يكون متوسط ق.د.ك المتولدة فى ملف الدينامو خلال ربع دورة = متوسط ق.د.ك المتولدة فى ملف الدينامو خلال نصف دورة = متوسط ق.د.ك المتولدة خلال ثلاث ارباع دورة = متوسط ق.د.ك المتولدة خلال دورة كاملة .
٨- تتساوى ق.د.ك اللحظية المتولدة فى ملف الدينامو = ق.د.ك الفعالة الناتجة من نفس الدينامو .
٩- يكون متوسط القوة الدافعة الكهربية المستحثة (emf) المتولدة فى ملف يدور فى مجال مغناطيسى منتظم = صفر .
١٠- تكون شدة التيار المار فى الملف الابتدائى لمحول كهربى متصل بمصدر تيار متردد = صفر .
١١- لايستهلك المحول طاقة كهربية .
١٢- كفاءة المحول الكهربى 100 % .
١٣- القدرة الكهربية المستنفذة فى الملف الابتدائى لمحول كهربى مثالى رغم توصيله بمصدر متردد = صفر .

---

١٤) اذكر العلاقة الرياضية التى تستخدم لإيجاد ق.د.ك المستحثة العظمى المتولدة فى ملف الدينامو .
١٥) اذكر العلاقة الرياضية التى تستخدم لإيجاد ق.د.ك المتوسطة المتولدة فى ملف الدينامو خلال ربع دورة مبتدءا من الوضع الموازى للمجال .
١٦) اذكر العلاقة الرياضية التى تستخدم لإيجاد ق.د.ك المتوسطة المتولدة فى ملف الدينامو خلال ربع دورة مبتدءا من الوضع العمودى للمجال .
١٧) اذكر العلاقة الرياضية التى تستخدم لإيجاد ق.د.ك المتوسطة المتولدة فى ملف الدينامو خلال نصف دورة مبتدءا من الوضع الموازى للمجال .
١٨) اذكر العلاقة الرياضية التى تستخدم لإيجاد ق.د.ك المتوسطة المتولدة فى ملف الدينامو خلال نصف دورة مبتدءا من الوضع العمودى للمجال .
١٩) اذكر العلاقة الرياضية التى تستخدم لإيجاد ق.د.ك المتوسطة المتولدة فى ملف الدينامو خلال $\frac{3}{4}$ دورة مبتدءا من الوضع الموازى للمجال .
٢٠) اذكر العلاقة الرياضية التى تستخدم لإيجاد ق.د.ك المتوسطة المتولدة فى ملف الدينامو خلال $\frac{3}{4}$ دورة مبتدءا من الوضع العمودى للمجال .
٢١) اذكر العلاقة الرياضية التى تستخدم لإيجاد ق.د.ك المتوسطة المتولدة فى ملف الدينامو خلال دورة كاملة مبتدءا من الوضع الموازى للمجال .

---

٢٢) وضح كيف يمكننا الحصول على تيار موحد الاتجاه من ملف الدينامو .

---

٢٣) صف وضع ملف الدينامو بالنسبة للفيض المغناطيسى عندما تكون شدة التيار اللحظى :
- نهاية عظمى - نصف النهاية العظمى - ربع النهاية العظمى
- تساوى القيمة الفعالة

---

٢٤) كيف يمكن قياس القيمة الفعالة للتيار المتردد .

٢٥) اذكر ثلاث حالات لتوليد تيار كهربى مستحث فى ملف ثانوى بتأثير ملف ابتدائى متصل ببطارية ومفتاح وريوستات واذا وصل هذا الملف بمصدر تيار كهربى متردد فكيف يمكنك زيادة شدة التيار الكهربى المستحث فى الملف الثانوى عنه فى الملف الابتدائى ؟

٢٦) اثبت ان المحول الرافع للجهد خافض لشدة التيار وكذلك المحول الخافض للجهد رافع لشدة التيار .

٢٧) فى المحول الكهربى الرافع للجهد يكون فرق الجهد بين طرفى الملف الثانوى أكبر من فرق الجهد بين طرفى الملف الابتدائى . هل يناقض هذا قانون بقاء الطاقة ؟ علل اجابتك

٢٨) محول كهربى كفاءته 80 % وعدد لفات ملفه الثانوى أقل من عدد لفات ملفه الابتدائى وكانت لفات الملف الثانوى أكثر سمكا من لفات الملف الابتدائى :

- هل المحول خافض أم رافع للجهد ؟
- لماذا جعلت لفات الملف الثانوى أكثر سمكا من لفات الملف الابتدائى ؟

٢٩) وضح بالرسم كامل البيانات تركيب دينامو التيار المتردد ، ثم اذكر كيف يمكن تحويله إلى دينامو تيار موحد الاتجاه .

٣٠) وضح بالتمثيل البيانى كيف تتغير قيمة emf المستحثة فى ملف الدينامو بتغير زاوية الدوران للملف خلال دورة كاملة .

٣١) الشكل المقابل يوضح مولد للتيار المتردد يدور بسرعة ثابتة .

أ - أكتب العلاقة الرياضية لتعيين :

١- القوة الدافعة الكهربية المستحثة اللحظية المتولدة فى الملف .

٢- القوة الدافعة الكهربية المستحثة العظمى المتولدة فى الملف .

ب – ارسم شكلاً بيانياً يوضح العلاقة بين جهد الخرج والزمن خلال دورة كاملة مبتدئاً من الوضع الموضح بالشكل .

جـ - وضح بالرسم فقط كيف تتغير قيمة emf المتولدة بالتأثير مع زاوية الدوران خلال نصف دورة فقط .

٣٢) اذكر اسم الجهاز الذى يعتمد عمله على كل مما يلى ، مع ذكر استخدام واحد له :

أ – الحث المتبادل بين ملفين

ب – القوة المؤثرة على سلك يمر به تيار كهربى موضوع فى مجال مغناطيسى

---

٣٣) اكتب الكميات الفيزيائية التى تتعين من العلاقات الآتية :

أ – $NBA\omega$ ب – $2\pi f$

جـ - ωt د – $0.707\ I_{max}$

هـ - $0.707\ (emf)_{max}$ و – $\frac{V_s I_s}{V_p I_p} \times 100$

---

٣٤) أثبت أن :

أ – القوة الدافعة الكهربية المستحثة اللحظية فى ملف الدينامو تتعين من العلاقة

$emf = NBA \times (2\pi f) \sin(2\pi f t)$

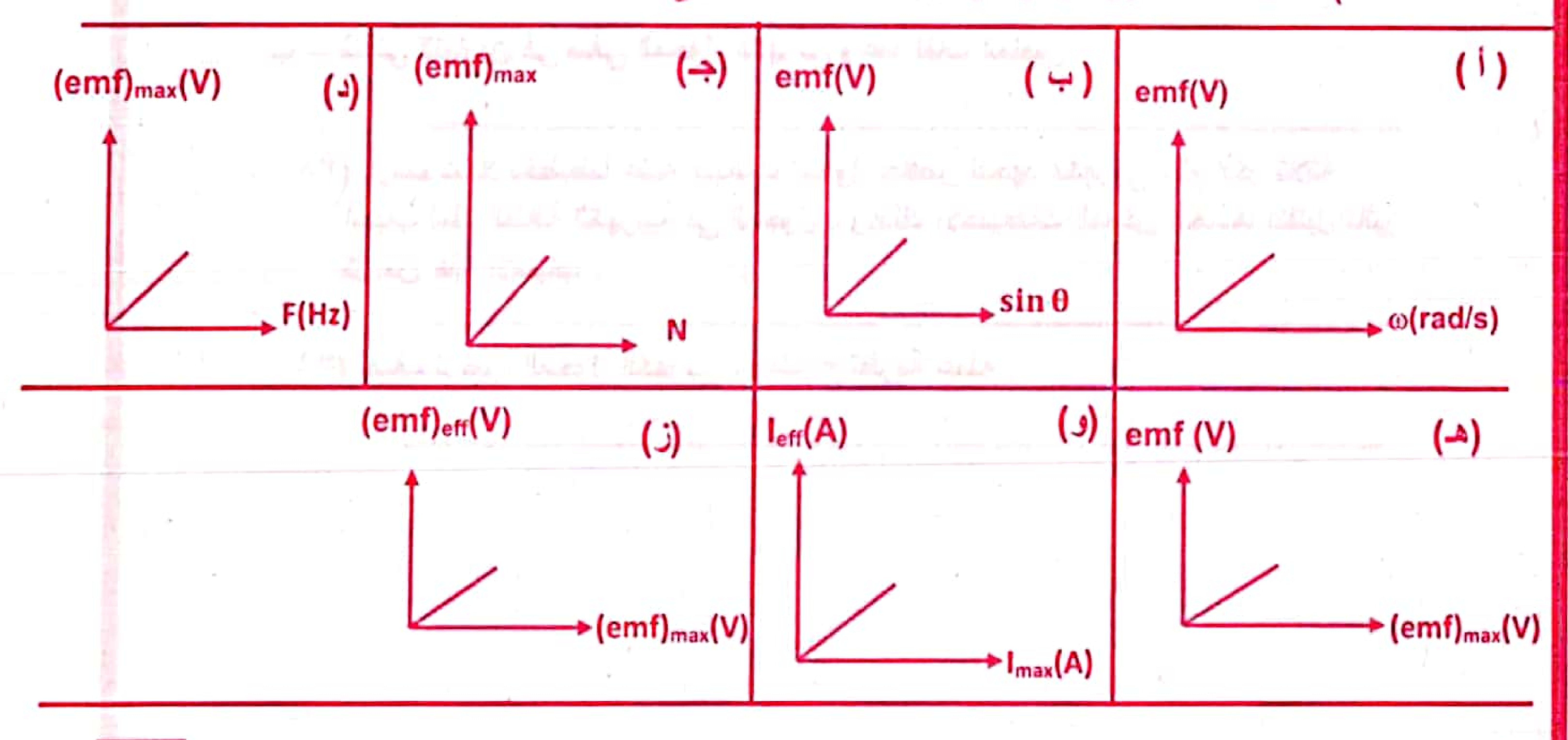
حيث (N) عدد لفات الملف ، (A) مساحة مقطع الملف علما بأن الملف يدور بتردد ثابت (f) هيرتز فى مجال مغناطيسى ثابت كثافة فيضه (B) تسلا .

ب – متوسط emf خلال نصف دورة تتعين من العلاقة :

$(emf)_{متوسط} = \frac{2\,(emf)_{max}}{\pi}$

---

٣٥) اكتب العلاقة الرياضية وما يساويه الميل لكل مما يلى :



" حيث (emf) القوة الدافعة المستحثة اللحظية ، (ω) السرعة الزاوية ، (θ) الزاوية بين العمودى على مستوى الملف واتجاه المجال ، $(emf)_{max}$ النهاية العظمى للقوة المستحثة ، (N) عدد لفات الملف ، (f) التردد ، (I_{eff}) القيمة الفعالة للتيار ، (I_{max}) النهاية العظمى للتيار ، $(emf)_{max}$ القيمة الفعالة للقوة الدافعة الكهربية "

---

٣٦) يوضح الشكل رقم (١) :

تياراً ناتجاً فى الدائرة الخارجية لمولد كهربى .

I(A)

t(s)

(١)

يوضح الشكل رقم (٢) :

تياراً ناتجاً لنفس المولد بعد عمل تعديل معين .

I(A)

t(s)

أ – ما الفرق بين التيارين ؟

ب – ما التعديل الذى أجرى على المولد ؟

جـ - لماذا لا يصلح الأميتر لقياس شدة التيار الناتج فى كلتا الحالتين ؟

(٢)

---

٣٧) استنتج العلاقة الرياضية بين كل مما يأتى :

أ – القوتين الدافعتين الكهربيتين فى ملفى المحول الكهربى وعدد لفات الملفين .

ب – شدتى التيارين فى ملفى المحول الكهربى وعدد لفات الملفين .

---

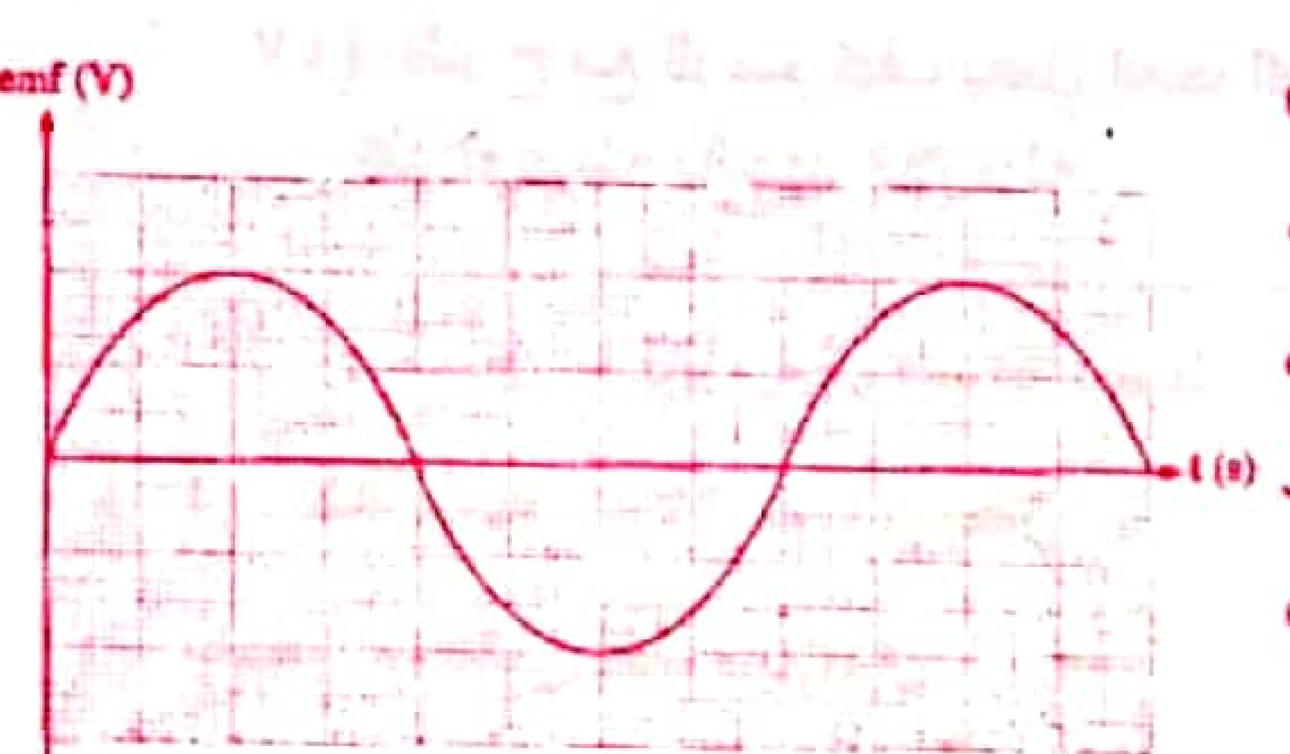
٣٨) ارسم شكلاً تخطيطياً عليه البيانات لمحول خافض للجهد الكهربى ، ثم اذكر ثلاثة أسباب لفقد الطاقة الكهربية فى المحول ، وكذلك الاحتياطات الممكن اتخاذها لتقليل تأثير كل من هذه الأسباب .

---

٣٩) صف تركيب المحول الكهربى ، واشرح نظرية عمله .

---

٤٠) الشكل المقابل يوضح العلاقة البيانية بين emf المستحثة المتولدة فى دينامو تيار متردد والزمن، ارسم على نفس الشكل العلاقة بين الفيض المغناطيسى الذى يخترق ملف الدينامو والزمن علمًا بأن الملف يدور بسرعة ثابتة فى مجال مغناطيسى منتظم.



٤١) اذكر القاعدة أو الطريقة المستخدمة لتحديد كل من :

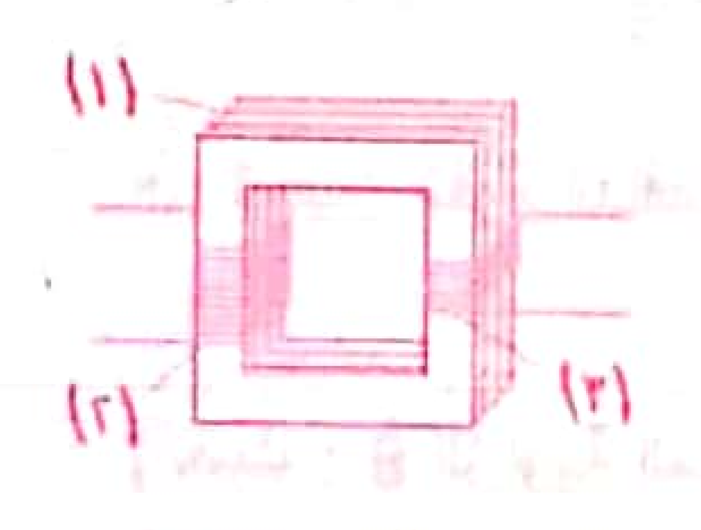
أ ـ اتجاه دوران ملف المحرك الكهربى .

ب ـ اتجاه التيار المستحث فى ملف الدينامو .

٤٢) كيف يستخدم المحول الكهربى فى نقل الطاقة الكهربية المترددة من أماكن توليدها لمسافات بعيدة ؟

٤٣) اذكر أحد العوامل التى يمكنك عن طريقها تقليل مقدار الفقد فى القدرة على خطوط نقل الطاقة الكهربية .

٤٤) الشكل المقابل يوضح تركيب المحول الرافع :

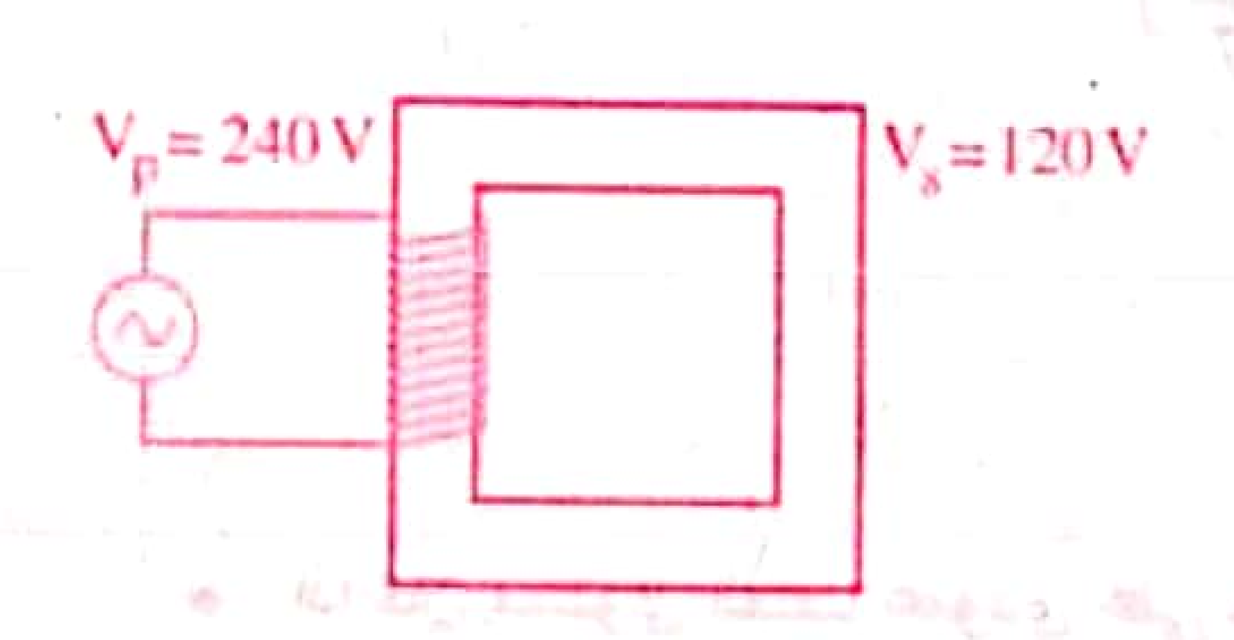


أ ـ اكتب ما تشير إليه الأرقام (١) ، (٢) ، (٣)

ب ـ اشرح كيفية حدوث الحث الكهرومغناطيسى فى المحول

جـ ـ هل يعمل المحول على تيار مستمر أم تيار متردد ؟ ولماذا ؟

٤٥) فى الشكل المقابل :



أ ـ أكمل رسم دائرة المحول .

ب ـ ما عدد لفات الملف الثانوى إذا كان عدد لفات الملف الابتدائى 1000 لفة بفرض أن كفاءة المحول % 100 ؟

جـ ـ ما الأسباب التى تخفض كفاءته ؟

٤٦) اذكر التعديلات التى يمكن إدخالها على المحرك الكهربى للاحتفاظ بعزم دوران ثابت .

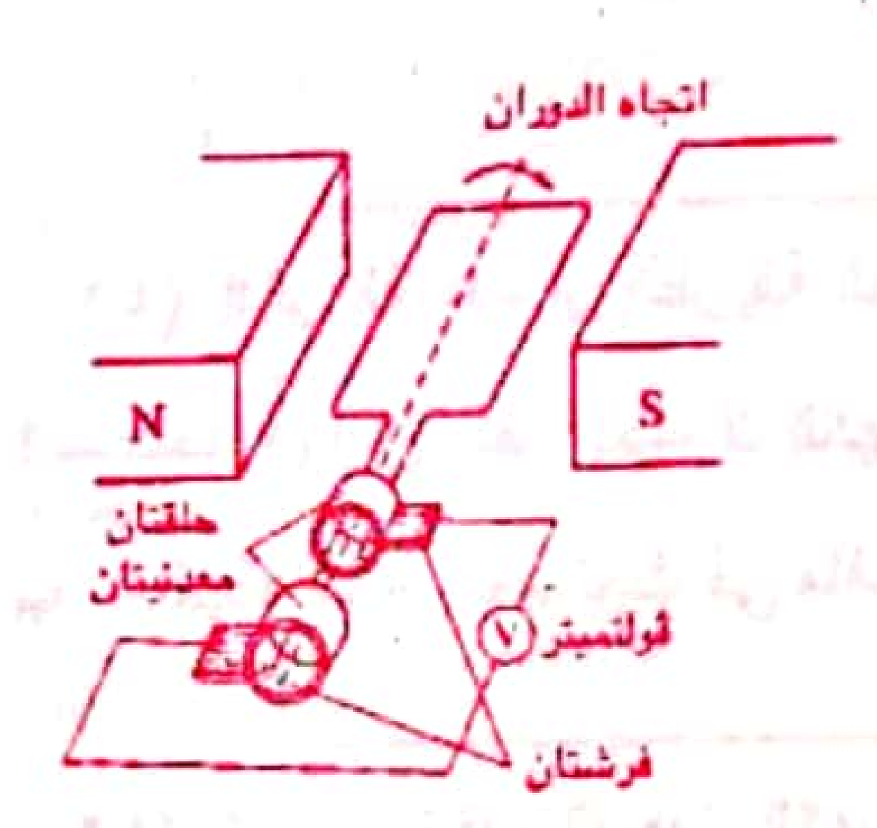
٤٧) اشرح مع الرسم كيف يعمل المحرك الكهربى (الموتور) خلال دورة كاملة للملف عند توصيله بالجهد اللازم له .

٤٨) الشكل المقابل يمثل دينامو بسيط

أراد طالب تحويله إلى موتور يعمل بالتيار المستمر فقام باستبدال الفولتميتر ببطارية ومفتاح وعندما أغلق المفتاح لم يدر الملف كما فى المحركات العادية :

أ – ما سبب ذلك ؟

ب – كيف تساعد الطالب ليدور الملف كما فى المحركات العادية ؟ وضح بالرسم



إرشادات لحل المسائل

مولد التيار الكهربى المتردد (الدينامو)

- لتعيين القوة الدافعة المستحثة اللحظية فى الملف (emf) :

$$emf = NBA\omega \sin\theta$$

(حيث : θ الزاوية المحصورة بين اتجاه السرعة واتجاه كثافة الفيض أو الزاوية بين العمودى على مستوى الملف وخطوط الفيض) .

$$\omega = \frac{\theta}{t} = \frac{v}{r} = 2\pi f\,(rad/s),\ \ (\pi = \frac{22}{7})$$

$$\theta = \omega t = 2\pi f,\ (\pi = 180^\circ)$$

$$f = \frac{\text{عدد الدورات}}{\text{الزمن بالثوانى}} = \frac{I}{\text{الزمن الدورى}\ (T)}$$

- إذا كان مستوى الملف عمودى على خطوط الفيض ، تنعدم *emf*

$$emf = NBA\omega \sin\theta = 0$$

- إذا كان مستوى الملف موازى لخطوط الفيض ، تكون emf قيمة عظمى :

$$(emf)_{max} = NBA\omega \sin 90 = NBA\omega$$

$$\therefore emf = (emf)_{max} \sin 90$$

- لتعيين متوسط القوة الدافعة المستحثة فى الملف $(emf)_{\text{متوسط}}$: $= -N \frac{\Delta\phi_m}{\Delta t}$

$$(emf)_{\text{متوسط}} = -N \frac{\Delta BA}{\Delta t}$$

- متوسط القوة الدافعة الكهربية خلال ¼ دورة بدءاً من وضع الصفر :

$$(emf)_{\text{متوسط}} = -NBA \times 4f$$

- متوسط القوة الدافعة الكهربية خلال ¼ دورة = متوسط القوة الدافعة الكهربية خلال ½ دورة .
- متوسط القوة الدافعة الكهربية خلال ¾ دورة بدءاً من وضع الصفر :

$$(emf)_{\text{متوسط}} = -\frac{4}{3} NABf$$

- متوسط القوة الدافعة الكهربية خلال دورة كاملة = صفر .
- لتعيين قيمة $(emf)_{\text{متوسط}}$ خلال ¼ أو ½ دورة بدءاً من وضع الصفر بدلالة $(emf)_{max}$:

$$(emf)_{\text{متوسط}} = \frac{2\,(emf)_{max}}{\pi}$$

- لتعيين القيمة الفعالة للقوة الدافعة الكهربية $(emf)_{eff}$:

$$(emf)_{eff} = \frac{(emf)_{max}}{\sqrt{2}} = 0.707\,(emf)_{max}$$

- لتعيين القيمة الفعالة للتيار المتردد (I_{eff}) : $I_{eff} = \frac{I_{max}}{\sqrt{2}} = 0.707\, I_{max}$
  - لتعيين القيمة اللحظية للتيار المتردد $(I_{\text{اللحظية}})$: $I_{\text{اللحظية}} = I_{max} \sin\theta$

    (حيث : I_{max} النهاية العظمى للتيار المتردد)
  - عدد مرات وصول التيار المتردد إلى النهاية العظمى خلال ثانية :

    (بدءاً من وضع الصفر) = 2 f
  - عدد مرات وصول التيار المتردد إلى الصفر خلال ثانية = 2 f + 1

المحول الكهربى

- لتعيين كفاءة المحول (η) : $\eta = \frac{V_s I_s}{V_p I_p} \times 100 = \frac{V_s N_p}{V_p N_s} \times 100$
- إذا كان المحول مثالى (كفاءته 100 %) فإن : $\frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p} = \frac{I_p}{I_s}$

  القدرة فى الملف الابتدائى = القدرة فى الملف الثانوى
- إذا كان المحول يتكون من أكثر من ملف ثانوى فإن =

$$V_p I_p = (V_s I_s)_1 + (V_s I_s)_2 + \ldots\ldots\ldots$$

- لتحديد نوع المحول (رافع أم خافض للجهد) :
  - المحول الرافع : $V_p < V_s , N_p < N_s , I_p > I_s$
  - المحول الخافض : $V_p > V_s , N_p > N_s , I_p < I_s$
- القدرة عند المحطة = VI

- القدرة المفقودة فى الأسلاك = I^2R

المحرك الكهربى (الموتور)

- عند توصيل المحرك الكهربى بمصدر تيار كهربى يتولد فى ملف المحرك عكسية (emf) وتكون : $(emf)_{\text{المحركة}} = (emf)_{\text{المصدر}} - (emf)_{\text{العكسية}}$
- لتعيين شدة التيار (I) :

- عند بدء التشغيل : $I = \frac{(emf)_{\text{المصدر}}}{R}$
- بعد انتظام الحركة : $I = \frac{(emf)_{\text{المصدر}} - (emf)_{\text{العكسية}}}{R} = \frac{(emf)_{\text{المحركة}}}{R}$

(حيث : R مقاومة ملف المحرك)

---

٤٩) مسائل :

مولد التيار المتردد (الدينامو)

١- ملف دينامو يتكون من 800 لفة مساحة مقطعه $0.25\ m^2$ يدور بمعدل 600 دورة كل دقيقة فى مجال مغناطيسى كثافة فيضه 0.001 tesla احسب القوة الدافعة المستحثة عندما يصنع العمودى على الملف زاوية $30°$ مع الفيض المغناطيسى .

٢- ملف مستطيل أبعاده 0.4 m x 0.2 m وعدد لفاته 100 لفة يدور بسرعة ثابتة قدرها 500 دورة فى الدقيقة فى مجال مغناطيسى منتظم كثافة فيضه 0.1 T ومحور الدوران فى مستوى الملف عمودى على المجال احسب القوة الدافعة الكهربية العظمى المستحثة المتولدة فى الملف .

٣- إذا كانت emf المستحثة العظمى فى ملف مولد كهربى 66 V ويدور بتردد 25 Hz فى مجال مغناطيسى كثافة فيضه 0.07 T وكانت مساحة وجه هذا الملف $600\ cm^2$ فما عدد لفات هذا الملف ؟

٤- إذا كان لديك مولد كهربى عدد لفاته 100 لفة ومساحة مقطعه $0.025\ m^2$ يدور 700 دورة كل دقيقة فى مجال مغناطيسى كثافة فيضه 0.3 tesla ، $(\pi = \frac{22}{7})$ احسب القوة الدافعة الكهربية المستحثة عندما :

أ ـ يكون مستوى الملف عمودى على اتجاه خطوط الفيض المغناطيسى .

ب ـ تكون الزاوية بين العمودى على مستوى الملف وخطوط الفيض $90°$

ثم احسب القيمة الفعالة للقوة الدافعة المستحثة .

٥- دينامو تيار متردد يتكون ملفه من 350 لفة ومساحته $200\ cm^2$ يدور الملف بسرعة منتظمة قدرها 50 دورة فى الثانية فى مجال مغناطيسى منتظم كثافة فيضه 0.5 tesla احسب :

أ – القيمة العظمى للقوة الدافعة الكهربية المتولدة فى ملف الدينامو ($\pi = \frac{22}{7}$)

ب – القوة الدافعة الكهربية المستحثة اللحظية بعد مرور زمن قدره $\frac{1}{600}$ من الثانية من الوضع الذى يكون فيه مستوى الملف عمودياً على خطوط المجال المغناطيسى

٦- ملف دينامو عدد لفاته 600 لفة مساحة كل منها $4\ cm^2$ يدور فى فيض مغناطيسى كثافته 0.05 tesla بمعدل 25 دورة فى الثانية ، احسب متوسط emf المستحثة خلال ¼ دورة .

٧- ملف دينامو عدد لفاته 100 لفة مساحة كل لفة $200\ cm^2$ يدور فى فيض مغناطيسى بحيث تستغرق الدورة الواحدة منه 0.8 s ومتوسط emf المستحثة المتولدة خلال ¼ دورة يساوى 0.4 V احسب كثافة الفيض المغناطيسى .

٨- ملف دينامو تيار متردد أبعاده 10 cm , 5 cm مكون من 420 لفة موضع فى مجال مغاطيسى منتظم ثافة فيضه 0.4 tesla بحيث كا مستوى الملف عمودياً على هذا المجال فإذا دار الملف بمعدل 1000 دوة فى الدقيقة احسب:

أ – القوة الدافعة الكهربية المستحثة فى كل من الأوضاع الآتية :

١ – بعد ¼ دورة من الوضع الأول ٢ – بعد °150 من الوضع الأول

ب – متوسط emf المستحثة خلال ¼ دورة من الوضع الأول .

٩- دينامو تيار متردد يتكون ملفه من 200 لفة ومساحة مقطعه $6 \times 10^{-2}\ m^2$ يدور فى مجال مغناطيسى بسرعة 1800 دورة فى الدقيقة فإذا كانت كثافة الفيض المغناطيسى 0.1 tesla احسب :

أ – emf فى الملف عندما يمر بالأوضاع الآتية :

١ – مستوى الملف عمودياً على المجال ٢ – مستوى الملف موازياً للمجال

٣ – مستوى الملف يميل بزاوية °60 على اتجاه الميل .

ب – متوسط emf المستحثة فى الحالات الآتية :

١ – خلال ربع دورة من الوضع العمودى على المجال .

٢ – خلال نصف دورة من الوضع العمودى على المجال .

٣ – خلال درورة كاملة ابتداءً من وضع الصفر .

١٠- ملف مكون من 400 لفة مساحة كل لفة $3 \times 10^{-2}\ m^2$ يدور بسرعة 3000 دورة / دقيقة فى مجال مغناطيسى كثافة فيضه 0.04 T احسب : أ – emf العظمى .

ب – emf بعد 0.01 s من الوضع الرأسى . جـ - emf بعد 0.01 s من الوضع الأفقى .

١١- ملف دينامو مساحة وجهه $4 \times 10^{-2}\ m^2$ مكون من 70 لفة يدور بسرعة 3600 دورة كل دقيقة فى مجال مغناطيسى كثافة فيضه 0.5 tesla بدأ الحركة عندما كان مستواه عمودى على اتجاه المجال احسب :

أ – emf العظمى ب – emf بعد مضى $\frac{1}{720}$ ثانية من بدء الحركة .

١٢- دينامو تيار متردد يتكون ملفه من 420 لفة مساحة كل منها $3 \times 10^{-3}\ m^2$ يدور داخل مجال مغناطيسى كثافة فيضه 0.5 T فإذا بدأ الملف دورانه من الوضع الذى يكون فيه مستواه عمودياً على خطوط الفيض ووصل إلى القيمة العظمى للقوة الدافعة الكهربية المستحثة (emf) بعد زمن قدره $\frac{1}{200}\ s$ (علماً بأن $= \frac{22}{7}$ $\pi =$) احسب كل من :

أ – القوة الدافعة الكهربية المستحثة (emf) العظمى .

ب – زمن وصول التيار إلى نصف القيمة العظمى .

١٣- دينامو تيار متردد يتكون ملفه من 100 لفة مساحة كل منها $0.05\ m^2$ ويدور داخل مجال مغناطيسى كثافة فيضه 0.1 T لتتولد قوة دافعة كهربية مستحثة عظمى قدرها 157 V (إذا علمت أن $\pi = 3.14$) احسب

أ – السرعة الزاوية ب – تردد التيار المتولد فى الملف

جـ - متوسط emf المستحثة بعد ربع دورة من وضع النهاية العظمى .

١٤- ملف دينامو تيار متردد يتكون من 200 لفة مساحة مقطع كل منها $2 \times 10^{-2}\ m^2$ يدور داخل مجال مغناطيسى كثافته 0.1 T ليعطى قوة دافعة كهربية قيمتها الفعالة 88.8 V احسب :

أ – القيمة العظمى للقوة الدافعة الكهربية ب – السرعة الزاوية

جـ - تردد التيار (علماً بأن $\pi = 3.14$)

١٥- ملف مستطيل مساحة وجهه $70\ cm^2$ يدور حول محوره فى مجال مغناطيسى كثافة فيضه 1 tesla بحيث يصنع 300 دورة فى نصف دقيقة فإذا كان عدد لفاته 100 لفة احسب :

أ – emf العظمى ب – emf الفعالة

جـ - الزمن الذى يمضى من بدء الدوران من الوضع العمودى حتى تصل emf إلى 22 V

د – الزمن الدورى

١٦- مصدر متردد emf العظمى له 200 V وصلت به مقاومة مقدارها 5 Ω احسب :

أ – القيمة العظمى لشدة التيار		ب – شدة التيار الفعال

١٧- وصل دينامو تيار متردد بمقاومة 8 Ω فنتجت طاقة حرارية 200 J خلال زمن قدره 1 s أوجد القيمة العظمى لكل من شدة التيار وفرق الجهد بين طرفى المقاومة .

١٨- ملف دينامو مكون من 100 لفة ومقاومة اللفة الواحدة 0.01 Ω عندما يبدأ فى الدوران بتردد 50 Hz تكون الطاقة الكهربية المستهلكة فيه خلال دورة واحدة 2 J احسب :

أ – emf المستحثة

ب – emf المتوسطة خلال ¼ دورة

١٩- إذا كانت شدة التيار الكهربى الفعالة فى دائرة كهربية (I_{eff}) تساوى 2.828 A احسب :

أ – النهاية العظمى للتيار (I_{max})

ب – شدة التيار الكهربى المستحث اللحظى عندما تكون الزاوية (θ) المحصورة بين اتجاه سرعة الملف واتجاه كثافة الفيض المغناطيسى تساوى 30^o

---

٢٠- تيار متردد القيمة الفعالة له 3.535 A وتردده 50 Hz احسب :

أ – الزمن الدورى له .

ب – القيمة العظمى لشدة التيار

جـ - القيمة اللحظية لشدة التيار عندما يصنع الملف مع الفيض المغناطيسى زاوية 60^o

د – شدة التيار اللحظية بعد $\frac{1}{200}$ من الثانية من بدء دوران ملف المولد

٢١- إذا كانت القوة الدافعة المستحثة العظمى فى ملف دينامو هى 200 V فكم تكون القيم اللحظية لها عندما :

أ – يصل الملف إلى $\frac{1}{12}$ من الدورة من اللحظة التى تكون فيها emf = صفر

ب – يكون مستوى الملف موازياً للمجال

٢٥- مولد تيار كهربى متردد يدور بمعدل 20 دورة كل 0.4 s ويعطى تيار قيمته العظمى 5 A ما هو وضع مستوى الملف بالنسبة لخطوط الفيض المغناطيسى عندما يعطى هذه القيمة ؟ ثم احسب :

أ – الزمن الدورى   ب – عدد مرات وصوله إلى 5 A إلى 1 s

جـ - عدد مرات وصوله إلى الصفر فى الثانية

د – السرعة الزاوية التى يدور بها الملف

هـ - شدة التيار اللحظية عندما يكون الزمن 5 ms

و – القيمة الفعالة لشدة التيار

ز – الزاوية المحصورة بين اتجاه خطوط الفيض المغناطيسى والعمودى على مستوى الملف عندما تكون القيمة اللحظية تساوى القيمة الفعالة لشدة التيار المتردد .

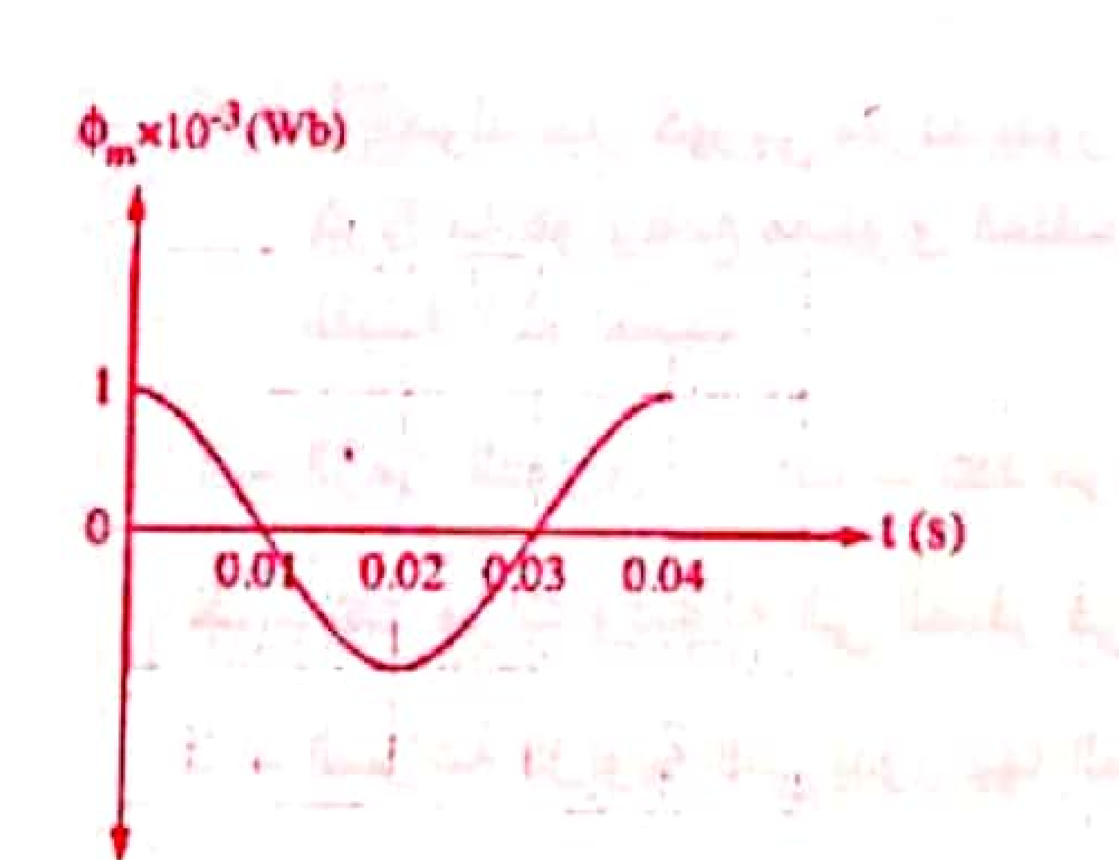
٢٦- الشكل البيانى المقابل يوضح تغير الفيض المغناطيسى (ϕ_m) خلال دورة كاملة لملف مولد كهربى يتكون من ثمان لفات تردده 50 Hz، ادرس الشكل ثم أجب عن الأسئلة التى تليه :

(أ) أوجد قيمة القوة الدافعة التأثيرية المتولدة فى الملف بعد مرور ربع الزمن الدورى.

(ب) ارسم فى المخطط البيانى الآتى العلاقة بين القوة الدافعة التأثيرية المتولدة فى ملف المولد والزاوية (θ) خلال دورة كاملة مستعينًا بالشكل البيانى السابق.

[123.2 V]

٢٧- الشكل البيانى المقابل يوضح العلاقة البيانية بين الفيض المغناطيسى الذى يخترق ملف دينامو والزمن، فإذا كان الملف يتكون من 700 لفة ويدور بسرعة ثابتة فى مجال مغناطيسى منتظم اتجاهه عمودى على محور الدوران، احسب القوة الدافعة الكهربية الفعالة المتولدة فى ملف الدينامو.



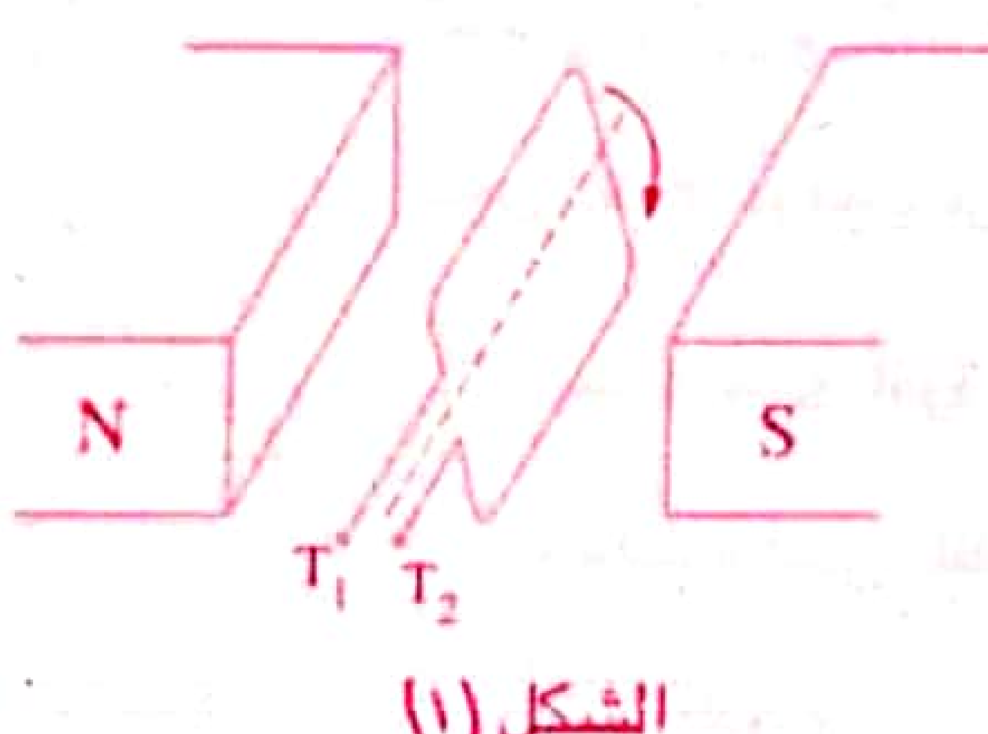
٢٨- ملف عدد لفاته *100* لفة يدور حول محور موازى لطوله فى مجال مغناطيسى كثافته *1T* مساحة مقطعه *70 cm²* يعمل *600* دورة / دقيقة احسب :

(أ) *emf* العظمى .

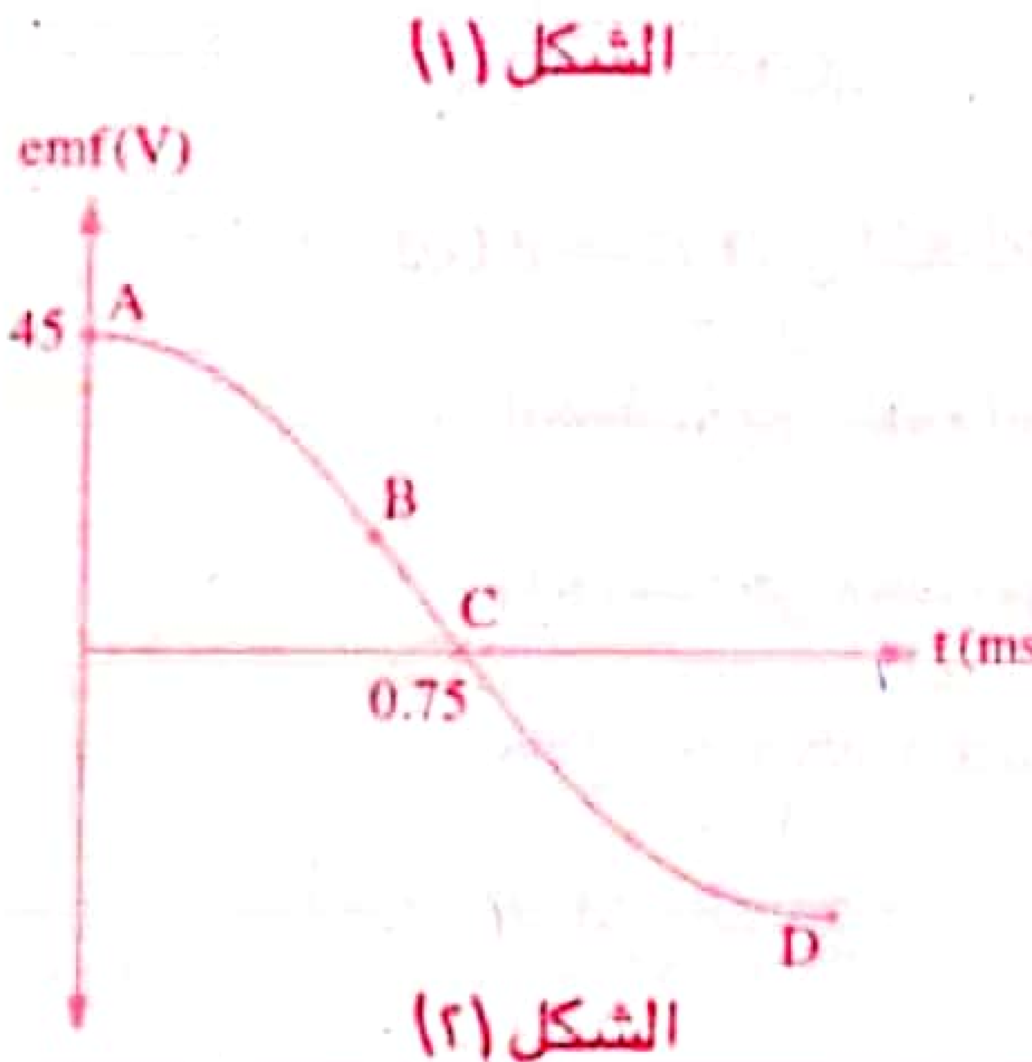
(ب) الزمن الذى يمضى من بدء الدوران حتى تصل *emf* الى 22+ فولت لأول مرة .

(ج) الزمن الذى يمضى من بدء الدوران حتى تصل *emf* الى 22 - فولت لأول مرة .

٢٩- يوضح الشكل (١) ملف يدور بين قطبى مغناطيس فى مولد كهربى والطرفان T_1 ، T_2 موصلان بدائرة كهربية خارجية، بينما يوضح الشكل (٢) تغير القوة الدافعة المستحثة لنفس المولد مع الزمن :



الشكل (١)



الشكل (٢)

(أ) أى النقاط الموضحة بالشكل (٢) A أو B أو C تمثل القوة الدافعة المستحثة بالملف عند مروره بالوضع العمودى على المجال ؟ فسر إجابتك.

(ب) أوجد الزمن الذى استغرقه الملف لتتغير القوة الدافعة المستحثة من 45 V إلى 22.5 V للمرة الأولى.

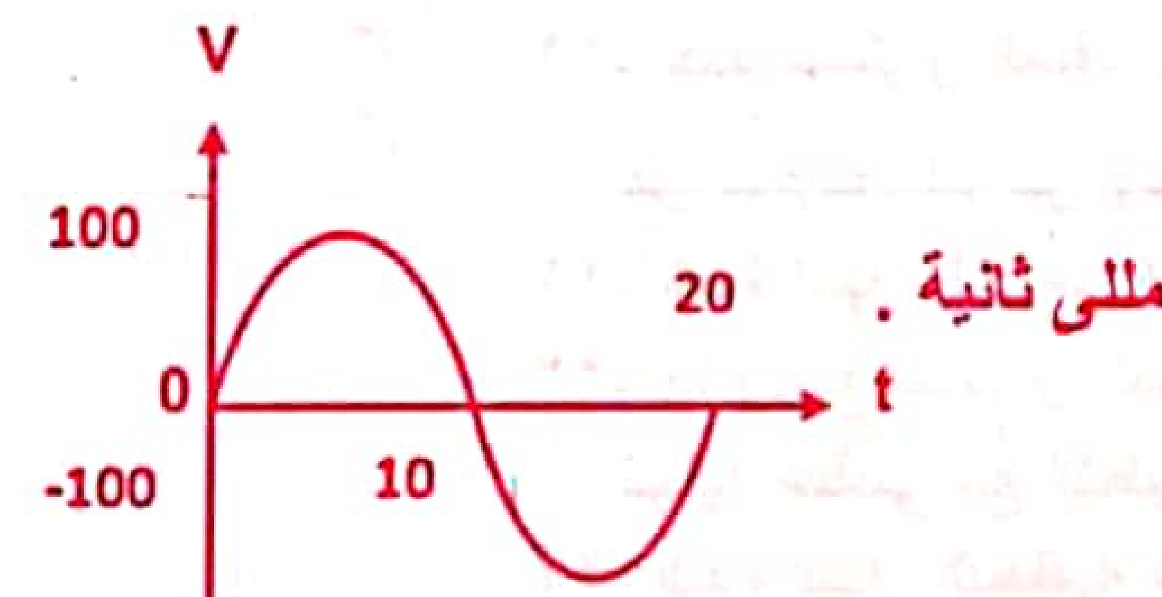
(جـ) إذا زادت سرعة دوران الملف، ما تأثير ذلك على كل من :

١- القيمة العظمى للقوة الدافعة المستحثة.

٢- الزمن الدورى.

$[5 \times 10^{-4}$ s$]$

٣٠- يمثل الشكل البيانى المقابل التغير فى القوة الدافعة الكهربية المتولدة فى ملف دينامو تيار متردد يدور بسرعة زاوية (w) خلال 20 ميللى ثانية . مبتدأ من وضع الصفر .
أوجد :
١- تردد التيار الناتج .
٢- القوة الدافعة المتولدة بعد 2.5 ميللى ثانية .
٣- متوسط القوة الدافعة الكهربية المتولدة خلال 5 مللى ثانية .



٣١- (مسألة شاملة) دينامو بسيط ملفه مستطيل الشكل طوله 20 cm وعرضه 10 cm مكون من 35 لفة أدير الملف بسرعة منتظمة 3600 دورة فى الدقيقة داخل فيض مغناطيسى كثافته 0.5 تسلا بدأ الدوران من الوضع العمودى أوجد :
١- التردد
٢- الزمن الدورى
٣- التردد الزاوى
٤- عدد مرات وصول التيار المتردد الى نهاية عظمى فى الثانية
٥- عدد مرات وصول التيار المتردد الى صفر فى الثانية
٦- ق . د . ك العظمى
٧- ق . د . ك الفعالة
٨- متوسط ق . د . ك المستحثة بعد دوران الملف ربع دورة من وضع مستوى الملف الذى يكون فيه عمودى على المجال
٩- متوسط ق . د . ك بعد دوران الملف 180 درجة من وضع الصفر (من الوضع العمودى)
١٠- متوسط ق . د . ك المستحثة بعد دوران الملف نصف دورة من مستوى الملف موازى للمجال
١١- ق . د . ك المتوسطة خلال ثلاثة أرباع دورة من البداية .
١٢- متوسط ق . د . ك خلال دورة كاملة .
١٣- ق . د . ك عندما يكون مستوى الملف فى اتجاه المجال
١٤- ق . د . ك عندما يكون مستوى الملف عمودى على اتجاه خطوط الفيض .
١٥- ق . د . ك عندما يميل مستوى الملف بزاوية 60^0 على اتجاه خطوط الفيض
١٦- ق . د . ك عندما يصنع العمودى على مستوى الملف زاوية 30^0 مع الفيض
١٧- ق . د . ك عندما يصنع مستوى الملف زاوية 30^0 مع العمودى على المجال .
١٨- ق . د . ك عند مرور $\frac{1}{170}$ من الثانية من اللحظة التى يمر فيها الملف بالوضع الرأسى .
١٩- ق . د . ك عندما يصل الملف الى $\frac{1}{12}$ من الدورة من اللحظة التى تكون ق . د . ك = صفر